

Серія «12-річна школа»

Усі уроки БІОЛОГІЇ 7 клас

Ю. Г. Гамуля,
О. В. Гамуля

Книга скачана с сайта <http://e-kniga.in.ua>



Издательская группа «Основа» —
«Электронные книги»

Харків
Видавнича група «Основа»
ПП «Тріада+»
2007

ББК 74.262.0
Г18

Гамуля Ю. Г.

Г18 Усі уроки біології. 7 клас / Ю. Г. Гамуля, О. В. Гамуля. —
Х.: Вид. група «Основа», 2007. — 176 с.

ISBN 978–966–333–578–0

Посібник містить розробки всіх уроків біології для 7 класу 12-річної школи. Наведені матеріали за змістом і структурою повністю відповідають чинній програмі курсу біології. У розробках уроків широко використовуються інтерактивні методики навчання та інші прогресивні педагогічні технології. Зразки різноманітних варіантів контролю знань значно полегшать підготовку вчителя до проведення тематичного оцінювання з тем курсу.

ББК 74.262.0

Навчальне видання

ГАМУЛЯ Юрій Гарієвич
ГАМУЛЯ Ольга Володимирівна
УСІ УРОКИ БІОЛОГІЇ
7 клас

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *К. М. Задорожний*
Редактор *І. П. Суханова*
Коректор *О. М. Журенко*
Технічний редактор *О. В. Лебедева*
Комп'ютерна верстка *Є. С. Островський*

Підписано до друку 16.06.2007. Формат 60×90/16. Папір друкарський.
Гарнітура Ньютон. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 11,0. Замовлення № 7—06/18—05.

Виробник: ПП «Тріада+»
Свідоцтво ДК № 1870 від 16.07.2007 р.
Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15

ТОВ «Видавнича група «Основа». Свідоцтво ДК № 1179 від 27.12.2002.
Україна, 61001, Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-32. E-mail: bio@osnova.com.ua

ISBN 978–966–333–578–0

© Ю. Г. Гамуля, О. В. Гамуля, 2007
© ТОВ «Видавнича група «Основа», 2007

ВСТУП

УРОК 1

БІОЛОГІЯ — НАУКА ПРО ЖИВУ ПРИРОДУ

Цілі уроку: сформувати в учнів цілісне уявлення про біологію як систему наук про живу природу; розглянути об'єкти й методи біології, а також її значення в житті людини.

Обладнання і матеріали: таблиці із зображенням об'єктів вивчення біології.

Базові поняття і терміни уроку: біологія, біосфера, ботаніка, зоологія, морфологія, анатомія, систематика, фізіологія, мікробіологія, генетика, цитологія; живлення, дихання, рух, розмноження, ріст і розвиток, обмін речовин і енергії.

Концепція уроку

На основі знань, отриманих на уроках природознавства, домогтися від учнів розуміння того, які саме об'єкти слід відносити до біологічних і чому.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Бесіда про різні біологічні об'єкти та методи їх вивчення. Знайомство з біологічними науками й об'єктами їх вивчення. Поділ наук за об'єктами дослідження та методами; одночасне дослідження біологічних об'єктів різними методами.

УРОК 2

РОЗМАЙТІСТЬ ЖИВИХ ОРГАНІЗМІВ

Цілі уроку: ввести поняття систематики; розглянути основні одиниці класифікації; дати стислу порівняльну характеристику царств живої природи.

Обладнання і матеріали: таблиці із зображенням представників всіх царств.

Базові поняття

і терміни уроку: систематика, таксон, вид, рід, родина, ряд, клас, відділ, царство, рослини, віруси, гриби, тварини.

Концепція уроку

Познайомити учнів із сучасними уявленнями про систематику і класифікацію, про величезну розмаїтість живих організмів і принципи їх поділу на групи. Ввести поняття царств і відділів — вищі таксономічні одиниці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Бесіда вчителя з учнями про розмаїтість живих організмів. Спроба школярів самостійно побудувати систему рослин на підставі однієї та кількох ознак. Поділ на тварин і рослини.

УРОК 3**ДОСЛІДЖЕННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

Цілі уроку: ознайомлення учнів з основними методами дослідження біологічних об'єктів; спостереження в природі й лабораторні дослідження, експеримент, моніторинг; історія вивчення біологічних об'єктів; мікроскопічні методи дослідження.

Базові поняття

і терміни уроку: спостереження, експеримент, лабораторія, дослід, моніторинг, мікроскопічні методи дослідження.

Концепція уроку

Познайомити учнів з основними методами вивчення біологічних об'єктів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Демонстрація методів і навчання учнів їх застосування. Знайомство з улаштуванням мікроскопа. Переваги різних методів біологічних досліджень.

Розділ І

ЦАРСТВО РОСЛИНИ

Тема 1. ОСНОВНІ ФУНКЦІЇ РОСЛИННОГО ОРГАНІЗМУ

УРОК 4

ХАРАКТЕРИСТИКА РОСЛИН

Цілі уроку: сформулювати поняття про царство Рослини; показати його положення в системі органічного світу; познайомити учнів з основами класифікації рослин.

Базові поняття

і терміни уроку: рослини, автотрофи, життєвий цикл, корінь, стебло, листок, ріст, розмноження, фотосинтез, хлорофіл.

Концепція уроку

На цьому уроці вчитель на конкретних прикладах знайомить учнів з царством Рослини та особливостями організмів, що належать до нього.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Урок проводиться як бесіда за схемою.

1. Розповідь учителя про різноманіття рослин та їх значення в природі. Під час цієї розповіді, звертаючись до знань, набутих учнями в 5–6 класах з курсу «Природознавство», вчитель узагальнює характеристику рослин.

Під час уроку вчитель разом з учнями формулює такі положення:

- 1) Рослини — автотрофні організми, які самі здатні виробляти поживні речовини (органічні) з неорганічних (води та вуглекислого газу) в зелених частинах під час процесу, що називається фотосинтез.

- 2) Рослини ростуть необмежено довго, не мають органів руху й ведуть прикріплений спосіб життя.
 - 3) Рослини мають органи: стебло, листок, корінь, квітку, плід.
 - 4) Рослини здатні до розмноження — відтворення подібних до себе — і поширення з допомогою насіння.
2. Друга частина уроку передбачає знайомство учнів з основами систематики рослин.

На конкретних прикладах познайомити учнів з поняттями: вид, родина, клас, порядок, відділ, царство Рослини. Познайомити учнів з основними відділами рослин та розподілом рослин на вищі й нижчі.

При цьому учням демонструються фотографії та ілюстрації рослин, гербарні зразки (мохи, водорості, плауни, хвощі, папороті, голонасінні (хвойні), покритонасінні (квіткові)).

Як узагальнення складається спрощена схема філогенетичних зв'язків у царстві Рослини із зазначенням основних відділів (або їх груп) рослин.

УРОК 5

ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН

Мета уроку: сформулювати поняття про основні процеси обміну речовин і перетворення енергії в організмі рослин.

Базові поняття і терміни уроку: обмін речовин і енергії, утворення й використання поживних речовин, неорганічні й органічні речовини, фотосинтез, автотрофи, гетеротрофи.

Концепція уроку

Під час бесіди з учнями вчитель повинен підвести їх до узагальнення про основні функції рослинного організму та його зв'язок з навколишнім середовищем.

Для цього як база використовуються знання, набуті учнями на уроках природознавства.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Під час бесіди, ставлячи допоміжні запитання, сформулювати поняття про основні процеси обміну речовин і перетворення в організмі рослини.

Учитель ставить запитання:

- Чи пов'язані рослини з навколишнім середовищем?
- Що вони поглинають з повітря?

- Який газ виділяють назовні?
- Яку користь має кисень для всього живого на Землі?
- Що потрібно рослинам для росту і розвитку?
- Чи однакова кількість води потрібна різним рослинам?
- Яка їм потрібна температура?
- Що рослини одержують з ґрунту?
- Чи можна сприяти росту рослин?
- Що таке добрива та навіщо їх використовують?
- Що таке органічні та неорганічні речовини?
- Що таке фотосинтез та які умови потрібні для його протікання?
- Що таке ріст?
- Завдяки чому в рослин відбувається ріст — збільшення у розмірах?
- Що таке розвиток?
- Як рослина виростає з насінини?
- Які етапи розвитку вона проходить?

Наприкінці уроку скласти схему та сформулювати висновки про обмін речовин і енергії, утворення та використання поживних речовин, фотосинтез у рослин (у загальній формі, без зайвих подробиць).

УРОК 6

ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН. ФОТОСИНТЕЗ

Цілі уроку: познайомити учнів з особливостями й основними етапами процесу фотосинтезу; показати його роль у житті рослин і значення для життя на Землі.

Обладнання і матеріали: таблиці, живі рослини, гербарний матеріал.

Базові поняття

і терміни уроку: фотосинтез, хлоропласт, світлова й темнова фази, вода, вуглекислий газ, кисень, крохмаль.

Концепція уроку

Важливо домогтися в учнів розуміння того, що живлення рослин із ґрунту і повітря — це єдиний процес, за якого з неорганічних речовин — води, мінеральних солей і вуглекислого газу — на світлі утворюються органічні речовини, необхідні для життєдіяльності всіх органів рослини. Процес утворення органічних речовин тісно пов'язаний з диханням і випаровуванням води листками.

Формування поняття про фотосинтез має базуватися на демонстрації дослідів, що доводять утворення крохмалю в листках на світлі,

поглинання при цьому вуглекислого газу і виділення кисню в атмосферу; на роз'ясненні ролі води в процесі фотосинтезу, необхідності постійного її надходження з ґрунту в листя, а також на пристосуванні листків до регулювання випаровування води.

Пам'ятка для вчителя

Для демонстрації поглинання води корінням (урок 5) необхідно закласти досліди.

1. З'ясувати, яку кількість води поглинають корені проростка квасолі (або будь-якої іншої рослини). Дослід закладається за два-три дні до уроку. Рослина поміщається в спеціальну пробірку, в яку наливають воду, занурюють у неї коріння проростка, а зверху наливають шар рослинної олії (для захисту від випаровування). Рівень води в пробірці позначають олівцем для скла або ниткою, обв'язаною навколо пробірки.
2. Досліди, що показують кореневий тиск і вплив температури на поглинання води корінням, закладають перед уроком. Для цього гострим лезом зрізують переважну частину стебла у двох рослин бальзаміну (квасолі або соняшника), вирощених в окремих квіткових горщиках. На пеньки заввишки 2–3 см, що залишилися, надягають невеликі, завдовжки близько 3 см, відрізки гумових трубок, попередньо змочених зсередини водою. Потім у гумові трубки вливають кілька крапель води та вставляють у них скляні трубки, трохи більші за діаметром і завдовжки 15–20 см. У горщики вставляють палички, до них прив'язують скляні трубки. Потім одну рослину рясно поливають теплою водою, а другу — холодною.
3. Для демонстрації досліду за дихання коріння за два-три дні до уроку необхідно закласти досліди, що доводять поглинання корінням кисню та виділення вуглекислого газу. Для досліду беруть п'ять-шість кореневих систем двотижневих рослин квасолі або гороху і поміщають у прилад для спостереження газообміну або широкогорлу колбу об'ємом 200 см³. Техніка закладки досліду та сама, що і для визначення дихання насіння. Результати досліду використовують на наступному уроці.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Урок найкраще почати з пояснення функції кореня та з'ясування особливостей мінерального живлення рослин.

Живлення рослин із ґрунту. Значення поливу і добрив

Вивчення поглинальної функції коренів найкраще розпочати з вивчення поглинання води, а потім — поглинання мінеральних солей.

Поглинання води корінням необхідно пов'язати з особливостями розвитку коріння в ґрунті залежно від наявності в ньому вологи, а також пристосуваннями, які має коріння у зв'язку з життям у посушливих місцях.

Урок доцільно почати з демонстрації досліду, що показує поглинання води корінням, провівши коротку бесіду з питань:

- Чому в приладі стало менше води?
- Куди надійшла вода?
- Яка ділянка кореня найбільше поглинає воду? Чому?

Потім учитель демонструє дослід з кореневим тиском, розповідає про техніку його постановки, звертає увагу учнів на підняття води по трубці, укріпленій на стеблі (пеньку). Повідомляє, що рослину слід поливати теплою водою (близько 25 °С). Після демонстрації досліду вчитель запитує учнів:

- Чому рівень води в трубці весь час підвищується?
- Який подальший шлях води?

Вислухавши відповіді, учитель показує на таблицях поперечний і поздовжній розрізи кореня, шлях води від кореня по клітинах кори до судин; потім пропонує учням простежити цей шлях за відповідним малюнком підручника.

Після цього вчитель демонструє іншу рослину, яку поливали холодною водою (близько 5 °С). Учні бачать, що рівень води в трубці майже не підвищився з моменту обрізки стебла. Слід розповісти учням про те, що в другій та першій рослин стебла були відрізані одночасно, що висота їхніх пеньків однакова, але першу рослину поливали теплою водою, а другу — дуже холодною. Який можна зробити висновок на основі проведених спостережень? Вислухавши відповіді учнів, учитель підкреслює головне: живі клітини кореня значно швидше поглинають теплу воду, ніж холодну; полив рослин слід проводити теплою водою; тривалий полив холодною водою кімнатних рослин може призвести до їх загибелі.

Поглинання мінеральних солей корінням

Формуючи знання про мінеральне живлення рослин, необхідно ознайомити учнів з фактами, що доводять поглинання корінням мінеральних солей; показати на конкретних прикладах необхідність для життя рослин різноманітних солей: нітратних, калійних, фосфатних та ін.; ознайомити з найбільш важливими мінеральними й органічними добривами, їх значенням у підвищенні врожайності.

З курсу «Природознавство» за 6 клас учням відомо не тільки про склад ґрунту, але й про те, що рослини для живлення поглинають з нього воду і мінеральні солі. Тому урок доцільно почати з постановки питань:

- Що саме поглинає коріння рослини з ґрунту?
- Які мінеральні солі ви знаєте і бачили?

Вислухавши учнів, учитель доповнює їхню розповідь про мінеральні речовини ґрунту, необхідні для життя рослин, демонструє мінеральні добрива, що містять нітратні, фосфатні й калійні солі. Потім розповідає про процес їх поглинання корінням і пересування по рослині та надходження в усі клітини органів рослини. Під час ознайомлення учнів із цим процесом учитель розповідає, що усмоктування корінням мінеральних солей із ґрунту — дуже складний процес. Кореневі волоски та інші живі клітини шкірки кореня активно поглинають мінеральні солі, розчинені у воді.

Учитель пропонує зробити узагальнення про значення кореня в житті рослини й умови, необхідні для його життєдіяльності в ґрунті. На завершення учнів підводять до висновку, що корінь — орган водного і мінерального живлення рослини, він укріплює рослину в ґрунті; необхідні умови для життєдіяльності коріння в ґрунті — вода, мінеральні солі, повітря (кисень), тепло.

Після вивчення функцій кореня переходять до вивчення функцій листків.

Листок, як і корінь, є органом живлення рослин. Складність формування фізіологічних понять у темі «Листок» полягає в тому, що учні 7 класу мають лише елементарні знання про речовини та їх перетворення з курсу «Природознавство». Про це слід пам'ятати, щоб знаходити методичні шляхи для подолання цих труднощів.

Насамперед слід показати учням, що зовнішня і внутрішня будова листка, так само, як і кореня, підпорядковується виконанню основної функції — живлення. Листки, на відміну від кореня, перебувають у повітряно-світловому середовищі, і процес утворення в них органічних речовин пов'язаний з інтенсивним газообміном, поглинанням світла, надходженням до листка води й мінеральних солей, випаровуванням вологи. У зв'язку з цим увага учнів має бути звернена на морфолого-анатомічні особливості листка: пласку поверхню листової пластинки, пронизану густою мережею розгалужених жилок, ознаки пристосування листків до поглинання світла і газів, утворення органічних речовин, виділення газів і випаровування води.

Фотосинтез

Великий вплив на засвоєння учнями процесу фотосинтезу, зокрема значення світла, мають факти із практики вирощування рослин, що демонструються на уроках. Деякі методисти рекомендують під час вивчення процесу фотосинтезу порівнювати його з диханням листка, вважаючи, що це полегшує учням засвоєння поняття про утворення органічних речовин. Однак це дає зворотні результати: після такого порівняння переважна більшість учнів починає вважати, що процес фотосинтезу — це

не що інше, як особливий вид дихання, властивий виключно листку, коли на світлі він поглинає вуглекислий газ і виділяє кисень, а в темряві — навпаки. Ототожнення цих двох протилежних процесів пояснюється тим, що учні на цьому рівні навчання не одержали ще необхідних знань і фактів, щоб свідомо порівнювати фотосинтез і дихання.

Зіставляти процес фотосинтезу з диханням можна тільки на заключному уроці, коли учні вивчать умови утворення органічних речовин, з'ясують їх значення для життєдіяльності рослинного організму. Процес дихання рослин слід розглядати як процес, що властивий усім живим організмам і нічим не відрізняється від дихання клітин кореня та всіх інших органів рослини.

Для демонстрації значення світла для утворення крохмалю в листках слід поставити дослід (результати розглядатимуться на уроці). Для цього можна використати бегонію вічноквітучу, пеларгонію та ін. Перед поміщенням рослин у різні умови на квіткові горщики наклеюють етикетки: «У темряві», «На світлі». У цьому досліді чітко подаються умови, в яких перебувають обидві рослини, тому учням легко запам'ятати необхідність світла для утворення крохмалю, а також техніку постановки дослідів.

На уроці підбивають підсумки дослідів зі з'ясування умов утворення органічних речовин у листках рослин. Одному з учнів пропонується розповісти про методику постановки дослідів, що закладався на минулому уроці, з метою з'ясування значення світла для рослини.

Потім учитель бере з кімнатної теплички й темної шафи рослини й демонструє їх, для того щоб учні уважно розглянули листки. Учні відзначають, що зовні рослини не змінилися. Учитель ставить запитання: «Чи не можна виявити відмітні ознаки, якщо видалити з листків хлорофіл?» — і демонструє подальший хід дослідів: зрізує листки з черешками з рослини, що перебувала на світлі, і листки без черешків (щоб їх можна було відрізнити від інших) з рослини, що стояла в темряві, опускає на 5 хвилин спочатку в киплячу воду, а потім у склянку зі спиртом, поміщену в киплячу воду, і продовжує нагрівати до знебарвлення листків. Отриману витяжку хлорофілу й знебарвлених листів демонструє учням. Потім обливає знебарвлені листки розчином йоду і дає учням можливість уважно розглянути їх. Школярі бачать, що листки, які перебували на світлі, забарвилися в синій колір, а ті, що стояли в темряві, не посиніли, у них відсутній крохмаль.

У зошитах учні записують тему дослідів і висновок: «У листках на світлі утворюється органічна речовина — крохмаль, необхідна для живлення рослини».

Переконливим доказом значення світла в житті рослини є дослідів, які показують, що гарне освітлення, а також збільшення площі листової

поверхні посилюють утворення в листках органічних речовин, що сприяє кращому живленню всіх органів рослин цими речовинами, а отже, їхньому росту.

Пам'ятка для вчителя

З кількома учнями необхідно заздалегідь закласти дослід, що доводить виділення листками на світлі кисню. Приготувати 20 гілок елодеї (завдовжки 15 см) із цільними верхівками, вставити у вузьку частину скляної лійки так, щоб верхівки були внизу. Скляну посудину наповнити до половини водою, усипати у воду трохи столової соди й занурити в неї лійку з елодеєю трубкою нагору, накрити цю трубку пробіркою, наповненою водою. Весь прилад поставити на добре освітлене місце або, краще, у світлову камеру.

На третьому уроці проводиться узагальнення знань про умови утворення в листках органічних речовин і засвоєння цих речовин рослинним організмом, про роль зелених рослин у збагаченні повітря киснем.

Для закріплення раніше набутих знань учні відповідають на питання:

- З яких речовин у листках утворюється крохмаль?
- Звідки та як ці речовини надходять у листки?
- В яких клітинах листка утворюється крохмаль?
- Яке значення мають хлоропласти?
- Які умови необхідні для утворення в листках крохмалю?
- Чи можна управляти утворенням органічних речовин у листках?
- В який спосіб це можна робити? Наведіть приклади.

На завершення бесіди вчитель трохи розширює знання учнів про органічні речовини, утворені в рослинах, і речовини, з яких вони складаються, про витрату органічних речовин і відкладення їх у різних частинах рослин.

Далі вчитель розповідає про роль зелених рослин у збагаченні атмосфери киснем, а також про те, як англійський учений лорд Кельвін Томсон у 1898 р. стверджував, що людству загрожує задуха, оскільки в повітря виділяється величезна кількість вуглекислого газу внаслідок не лише дихання, але й роботи промислових підприємств. Це твердження спростував К. А. Тімірязєв. Він довів, що людству не дадуть загинути зелені рослини, які виділяють в атмосферу кисень.

Як доказ правильних тверджень К. А. Тімірязєва вчитель демонструє результати дослідів з виділенням кисню листками елодеї на світлі. Потім ставить запитання, що привертає увагу учнів до його пояснення: Звідки в пробірці з'явився кисень? — і дає таку відповідь: під час утворення органічних речовин хлоропласти поглинають на світлі вуглекислий газ, а з води, що складається з Оксигену (кисню) й Гідрогену (водню), використовують тільки водень. Кисень, що вивільнився, виділяється в навколишнє середовище.

Учитель на дошці, а учні в зошитах записують висновок: «На світлі клітини листка з хлоропластами утворюють органічні речовини з вуглекислого газу і води й виділяють кисень».

Узагальнення вчитель проводить, запитуючи про значення зелених насаджень у містах та інших населених пунктах, а також захисту повітря від забруднення.

УРОК 7

ТРАНСПОРТ РЕЧОВИН І ВИПАРОВУВАННЯ ВОДИ

Цілі уроку: вивчити закономірності руху води й розчинених у ній мінеральних речовин по судинах кореня, стебла й листка, рух органічних речовин по рослині; з'ясувати роль кореневого тиску й випаровування води листками в пересуванні води й мінеральних речовин у рослині; звернути увагу на зв'язок активного росту з весняним рухом соку в рослинах, шкоду, заподіювану рослинам збором соку.

Обладнання і матеріали: окільцьовані деревні гілки з корінням, що утворилися на них; таблиця клітинної будови стебла, кореня, листка.

Базові поняття

і терміни уроку: транспорт речовин, висхідний потік води, низхідний потік органічних речовин.

Концепція уроку

Під час вивчення особливостей пересування речовин по стеблу є можливість підвести учнів до узагальнення знань про рослину як єдиний цілісний організм, у якому відбувається постійний обмін речовин. Це узагальнення має базуватися на всіх попередніх знаннях про живлення рослин, на формуванні конкретних уявлень і понять про пересування по стеблу води й мінеральних солей, з одного боку, і органічних речовин — з іншого, про використання поживних речовин рослинним організмом, про вміння людини управляти живленням рослин.

Використовуючи досліди та власні знання учнів, досягти формування в них знань про роль вегетативних органів у живленні зелених рослин та їх взаємозв'язок, показати можливі залежності між цими життєво важливими процесами життєдіяльності рослин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Пересування по стеблу поживних речовин

На уроці розглядається питання про пересування по стеблу води й мінеральних солей з коріння в листки, а також рух органічних речовин у рослині та взаємозв'язок її органів.

Повідомивши учням тему уроку — «Пересування по стеблу води й мінеральних солей», учитель демонструє гілки, що були заздалегідь поставлені в розчин чорнила, і запитує учнів про цілі поставленого ними досліду, дає учням завдання.

Завдання 1

Відрізати від нижнього кінця гілки, що був занурений у чорнило, кружок заввишки 1 см. Розглянути поперечний зріз гілки. Який шар стебла забарвився?

Зробити позовжній розріз через серцевину цієї ж гілки. Який шар стебла забарвився чорнилом? Зняти з гілки кору й відокремити серцевину. Розглянути їх. Чи не забарвилися вони?

На основі проведених спостережень відповісти на запитання: по якій частині стебла пересувається вода з мінеральними солями? Замалювати позовжній розріз гілки й підписати назву шару стебла, що забарвився чорнилом. Записати висновок про рух води й мінеральних солей по стеблу.

У ході виконання завдання вчитель заслуховує відповіді учнів на питання, перевіряє правильність виконаних ними малюнків і підписів до них, а також сформульований висновок про шлях пересування по стеблу води й мінеральних солей.

Щоб учні мали повне уявлення про пересування води й мінеральних солей по судинах кореня, стебла й листка, учитель демонструє пагони бальзаміну з листками та проростки квасолі, що стояли в розчині чорнила. Учні розглядають забарвлені чорнилом органи рослини й розповідають про шлях пересування води й мінеральних речовин по судинах цих органів. Потім учитель малює на дошці, а учні — у зошитах, схему взаємозв'язку судин кореня, стебла й листків, назвавши їх так: «Шлях руху води й мінеральних солей в органах рослини».

Які ж сили примушують воду підніматися з кореня в стебло, а потім у листки?

Учнім пропонується згадати про кореневий тиск, а також здатність листків присмоктувати, що виникає під час випаровування ними води. Доповнюючи відповіді учнів, учитель говорить про те, що постійний рух води в органах рослини можливий у тому випадку, якщо коріння безупинно всмоктує воду з ґрунту. Якщо ж у ґрунті мало води й коріння всмоктує з нього мало, тоді листки зменшують її випаровування.

Рослини в такий спосіб регулюють уміст води в організмі. Однак за тривалої посухи рослини гинуть. Необхідно запитати учнів, яке значення має вода в житті рослини, чому рослини без води гинуть, якими шляхами людина забезпечує водою і мінеральними солями культурні рослини під час їх вирощування.

Далі на уроці проводиться вивчення матеріалу про рух органічних речовин, значення цього процесу в життєдіяльності рослинного організму.

Спочатку проводиться повторення з питань:

- Розкажіть про надходження і шляхи пересування води й мінеральних солей у рослині.
 - Що відбувається в рослинах з водою і мінеральними солями?
- Заслухавши відповіді, можна поставити перед учнями такі запитання:
- По якій ділянці стебла пересуваються органічні речовини з листків?
 - Яким дослідом це можна довести?

Відповіді на ці запитання учні одержать, виконавши завдання.

Завдання 2

1. Поясніть, чому над знятим кільцем кори стебла утворилося стовщення (наплив).
2. Де утворилися придаткові корені на окільцьованій гілці? Поясніть, які речовини використовуються для утворення коренів. По якій частині стебла вони пересуваються?
3. Замалюйте окільцьовану гілку. Запишіть висновки про пересування органічних речовин по стеблу.

Після виконання роботи проводиться бесіда з питань завдання.

Під керівництвом учителя учні записують у зошиті такий висновок: «Органічні речовини пересуваються по корі стебла».

Для доповнення відповідей учнів учитель, використовуючи таблиці, розповідає, що всі органи рослини взаємозалежні між собою. Тому органічні речовини, що відтікають із листків, спрямовуються до всіх органів рослини. Вони можуть пересуватися вгору по стеблу або вниз до коренів або інших підземних органів. Органічні речовини, що надійшли до клітин, використовуються ними для живлення й інших життєвих процесів. Переважна частина органічних речовин надходить туди, де відбувається ріст рослини, до молодих стебел, що розвиваються, до листя, коренів, плодів і насіння. Необхідно сказати, що частина органічних речовин відкладається про запас у найрізноманітніших органах, про що учні довідаються пізніше.

Знаючи шляхи пересування та відкладення органічних речовин у рослині, можна управляти їх рухом. Наприклад, щоб посилити надходження поживних речовин до плодів і прискорити їх дозрівання, роблять обрізку молодих бічних пагонів (пасинків) у томатів, винограду та

інших рослин. Слід нагадати учням, що, застосовуючи обрізку плодово-ягідних та інших рослин, людина в такий спосіб регулює пересування поживних речовин у рослині, спрямовує їх до тих частин рослини, які забезпечують одержання високого врожаю.

Необхідно пояснити учням шкоду надрізів, що завдаються березам під час збирання соку навесні. Збирання березового соку в лісництвах здійснюється тільки з тих дерев, які призначені для вирубки.

Наприкінці уроку вчитель закладає досліди, що демонструють випаровування води листками. У зв'язку з цим проводиться стисла бесіда за запитаннями:

- Чи часто ви поливаєте кімнатні рослини?
- Скільки при цьому ллєте води у квітковий горщик?
- Чи вся вода, яку поглинає коріння, використовується рослиною?
- З допомогою яких дослідів можна довідатися про це?

Дослід 1. З'ясувати, чи випаровує листя воду. Для цього на пагін пеларгонії з листками або якої-небудь іншої кімнатної рослини надіти скляну колбу із широким горлечком. Отвір колби закрити ватою й укріпити на штативі. Рослину полити теплою водою (25 °C), поставити на освітлене місце.

Дослід 2. З'ясувати, скільки води поглинає рослина. Для цього взяти проросток квасолі, його корінь опустити в колбу з теплою водою; на поверхню води налити шар рослинної олії, щоб запобігти випаровуванню води; стебло укріпити в горлечку колби з допомогою вати; колбу з рослиною зважити, отриману масу записати на етикетці й наклеїти її на колбу; зазначити дату закладки досліду. Рослину помістити в ті самі умови, що й у першому досліді.

Щоб закладка досліду проходила швидко, необхідно до уроку укріпити колбу в штативі на рівні гілки, яку передбачається помістити в неї. Для другого досліду потрібно заздалегідь зважити колбу із проростком і заготовити етикетку. Повторне зважування проводиться на уроці.

Удома учні читають у підручнику розділ «Поглинання листками на світлі вуглекислого газу і виділення кисню», відповідають на запитання.

УРОК 8

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН

Цілі уроку: познайомити учнів з особливостями росту й розвитку квіткових рослин; розглянути умови, необхідні для проростання й розвитку насіння.

Обладнання і матеріали: таблиці й дослідні рослини.

Базові поняття

і терміни уроку: верхівковий і вставний ріст, ріст у товщину, індивідуальний розвиток, історичний розвиток, фітогормони.

Концепція уроку

Разом з учнями простежити всі фази розвитку рослин, усвідомити поняття безперервності росту, етапи розвитку.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Під час бесіди вчитель разом з учнями будує схему росту рослини та її розвитку. Для цього на прикладах з царства Тварини (кошеня, цуценя, дитина) розбираються та з'ясовуються два поняття: ріст як збільшення розмірів та розвиток як зміна стану рослини, а саме здатності до розмноження.

Під час цієї бесіди, спираючись на знання учнів з курсу природознавства, порівняти тварину та рослину.

Наскільки довго ростуть рослини та тварини? Чи мають рослини всі органи відразу, як тварини?

Чи здатні рослини до рухів так, як тварини?

Зробити висновки.

Тварини ростуть тільки впродовж певного часу, а рослини — протягом усього життя.

Рослини виростають з насіння або з частини дорослої рослини в разі вегетативного розмноження.

Під час росту рослина проходить певні етапи розвитку — від молодії рослини до старої. Вік життя окремої особини обмежений. Найдовше на Землі ростуть секвої та дуби, їх вік набагато перевищує вік тварин.

У рослин під час росту і розвитку постійно з'являються нові й відмирають старі органи. Поява деяких із них може залежати від умов навколишнього середовища.

Розмножуються рослини насінням, що утворюється у великій кількості.

Рослини ростуть упродовж усього свого життя, тобто мають необмежений ріст.

Наприкінці уроку слід познайомити учнів з регуляцією росту рослин та дією фітогормонів, поставивши такі запитання:

- Звідки рослина знає, що в неї, наприклад, загинула верхівка?
- Чому в цьому випадку починають активніше рости бічні бруньки та гілки?
- Як рослина реагує на видалення коренів?

Учні підводяться до висновків, що, крім речовин, які здатні пересуватися всередині рослини, ніщо не може нести цю інформацію. Ці речовини — фітогормони.

УРОК 9

УМОВИ, НЕОБХІДНІ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ РОСЛИН

Мета уроку: познайомити учнів з основними умовами, необхідними для розвитку рослини.

Базові поняття

і терміни уроку: тепло, світло, вологість, ґрунт.

Концепція уроку

На конкретних прикладах показати залежність росту й розвитку рослин від умов навколишнього середовища.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Разом з учнями проаналізувати результати дослідів (*див. пам'ятку до уроку*) та зробити висновки про вплив умов середовища на ріст і розвиток рослин.

Для з'ясування впливу дихання коріння на його функцію поглинання, а також на ріст і розвиток передбачено один урок.

З'ясування цього питання можна почати з бесіди за питаннями, що мають на меті повторити матеріал про вплив світа, води й мінеральних солей на розвиток рослини.

Під час відповідей на запитання учні аналізують результати дослідів зі з'ясування впливу світла, води, складу ґрунту на розвиток рослини. Відзначають одну з головних причин — наявність у ґрунті достатньої кількості мінеральних солей для живлення рослини, які безупинно поповнювалися за рахунок перегнивання решток рослин, чого не було в безплідній суміші. Учні згадують, що велике значення для розвитку коріння мають вода, мінеральні солі й тепло.

Пам'ятка для вчителя

Закласти дослід, що надади б можливість простежити вплив різних умов на ріст і розвиток рослинного організму й у такий спосіб підготувати учнів до вивчення завершальної теми курсу.

- а) З'ясувати вплив мінеральних речовин на ріст рослин. Для досліді беруть чотири невеликі квіткові горшечки або паперові стаканчики. Два з них наповнюють добре промитим річковим піском, решту — ґрунтом.

У горщики висаджують по дві насінини томату, що почали проростати. Насінини мають бути однакового розміру. Надалі проростки, що виростають в одному горщику з піском, а в іншому — з ґрунтом, поливають: одні — розчином мінеральних солей, інші — контрольні — звичайною водою.

Приготування розчину: в 1 л охолодженої кип'яченої води розчиняють 1 г натрієвої (або амонійної) селітри та 0,7 г калій хлориду. Солі перемішують до їх цілковитого розчинення, а потім додають до розчину 1 г гранульованого суперфосфату. Підживлення здійснюють приблизно один раз на десять днів, в інший час дослідні рослини, так само, як і контрольні, поливають звичайною водою.

- б) З'ясувати вплив світла на ріст і розвиток рослин. Для цього беруть три горщики з ґрунтом і висаджують у них по дві пророслі насінини квасолі однакової величини. Горщики ставлять на добре освітлене, південне вікно. Потім один горщик накривають білим паперовим ковпаком, інший — чорним (пакетом від фотографічного паперу), третій нічим не накривають.
- в) З'ясувати вплив вологи на ріст і розвиток рослин. Рослини (проростки томатів, квасолі та ін.) вирощують за нормального і недостатнього поливу.

Кількість води, що витрачається в обох варіантах, точно враховується.

- г) З'ясувати вплив температури на ріст рослин. Із цією метою проростки квасолі вирощують за кімнатної температури (20–21 °С) і в холодному приміщенні (5–10 °С). Інтенсивність освітлення і догляд мають бути однаковими.

Тема 2. БУДОВА РОСЛИН

УРОК 10

ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ КЛІТИНИ. ЗБІЛЬШУВАЛЬНІ ПРИЛАДИ. БУДОВА І ФУНКЦІЇ РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

Лабораторна робота № 1. БУДОВА РОСЛИННОЇ КЛІТИНИ

Цілі уроку: познайомити учнів із призначенням і будовою збільшувальних приладів, з будовою рослинної клітини; розглянути основні її частини у світловий мікроскоп.

Обладнання і матеріали: мікроскоп біологічний, збільшувальні скельця, лупа, предметні й покривні скельця, таблиці із зображенням рослинної клітини та її будови.

Базові поняття

і терміни уроку: клітина, клітинна будова, тканини рослин, збільшення, окуляр, тубус, предметний столик, мікропрепарат, об'єкти.

Концепція уроку

Розвиток загальнобіологічного поняття про клітинну будову живих організмів — одне з найважливіших завдань шкільного курсу біології.

Початкові уявлення і поняття про клітину й клітинну будову живого організму формуються у школярів у 5 і 6 класах у курсі «Природознавство». На основі цих знань у наступних темах програми можна розвивати поняття про клітинну будову органів рослини, що складаються з різноманітних тканин.

Ознайомлення з особливостями клітинної будови органів рослин необхідне школярам для розуміння життєвих процесів рослинного організму: росту, живлення, транспортування речовин в організмі, розмноження.

Приготування мікропрепаратів, робота з мікроскопом сприяють розвитку в школярів акуратності, спостережливості, уяви, логічного мислення. Однак учителям слід знати, що учні, які вперше розпочинають вивчення клітинної будови рослин, зазнають певних труднощів у засвоєнні цього матеріалу. Для їх подолання необхідно застосувати таку методику, за якої учні могли б спочатку побачити клітинну будову рослин неозброєним оком, а потім уже на базі цих звичайних сприйнятів розглядали клітини під мікроскопом і в навчальному фільмі або телевізійній передачі. У результаті такої послідовності клітини сприймаються дітьми як реальність, вони легше розуміють їх будову, взаємне розташування їхніх частин одна відносно одної.

Об'єкти, на яких зручно здійснювати початкове знайомство з клітинною будовою рослин і будовою клітин, описані в підручнику ботаніки. Однак можуть бути використані й інші об'єкти.

Після цього учні вивчають будову клітини, її частини, видимі в шкільний мікроскоп: оболонку, цитоплазму, ядро, пластиди, вакуолі з клітинним соком. При цьому від учнів вимагається знання не тільки назв частин живої клітини, але й взаємного їх розташування.

У цій темі подаються елементарні поняття про життєві явища клітини: рух цитоплазми, надходження речовин у клітину, розподіл і ріст клітин.

Учні освоюють правильні прийоми з приготування найпростіших мікропрепаратів, користування лупою і мікроскопом (*див. розділ І*).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Формування загального уявлення про клітинну будову рослин передбачає такі етапи уроку:

- I. Стисла розповідь учителя про необхідність і способи вивчення внутрішньої будови органів рослин. Демонстрація збільшувальних приладів (лупи й мікроскопа). Пояснення влаштування ручної та штативної луп, правил роботи з ними.
- II. Повідомлення учням мети уроку: 1) запам'ятати влаштування ручної та штативної луп і навчитися користуватися ними; 2) розглянути неозброєним оком і з допомогою ручної лупи внутрішню будову плода томата (або кавуна); 3) приготувати препарат шкірочки луски цибулі й розглянути його з допомогою штативної лупи.
- III. Лабораторна робота. Учні записують у зошит тему уроку: «Внутрішня будова рослини». Далі їм пропонується виконати кілька завдань.

Завдання 1. Розглянути неозброєним оком, а потім у лупу шматочок м'якоті напівдостиглого плода томата (кавуна). Що видно? Яку будову має м'якоть плода? Замалювати її. Зробити надпис до малюнка.

Під час роботи вчитель перевіряє, чи засвоїли учні влаштування ручної лупи та чи правильно користуються нею, з'ясовує, як сприймається розглянутий ними об'єкт. Важливо звернути увагу учнів на те, що видимі ними «пухирці» не однакової величини й тісно прилягають один до одного. Кожен «пухирець» вкритий дуже тонкою оболонкою, у результаті чого добре помітні межі між ними. У разі ушкодження оболонки виливається вміст клітини.

Спостереження й відповіді учнів дають можливість відібрати більш правильні визначення і використати їх для характеристики й запису видимих у лупу клітин.

Учитель пояснює, що видимі ними в скибочці плода «пухирці» — це рослинні клітини. До малюнка може бути зроблений такий напис: «М'якоть плода томата складається з округлих клітин. Кожна клітина має тонку оболонку. Під оболонкою всередині клітини перебуває рідкий уміст».

Друга половина уроку приділяється навчанню учнів готувати препарат шкірки луски цибулі, користуватися штативною лупою.

Учитель ставить учням питання: чи всі частини рослини мають клітинну будову? Щоб відповісти на це питання, необхідно виконати наступне завдання.

Завдання 2. Приготувати препарат шкірки луски цибулі й розглянути його в штативну лупу або мікроскоп. Побачене в лупу замалювати та зробити надпис до малюнка.

Робота учнів організовується в такий спосіб. Учитель пропонує учням спочатку ознайомитися з тим, як слід готувати препарат, за малюнком підручника.

Потім він демонструє приготування препарату, пояснює, чому необхідно дотримуватися зазначеної на малюнку послідовності дій, звертає

увагу на те, що препарат не повинен мати складок, пухирців повітря, а з-під покривного скельця не виступала вода (надлишок її видаляється паперовою серветкою). Після цього учні приступають до виконання самостійної роботи з приготування препарату. Під час роботи вчитель перевіряє якість препаратів, пояснює, як слід усувати допущені дефекти.

Розглядаючи препарати, учні зазвичай повідомляють, що бачать «сітку», «дрібні комірочки», «риски», «смужки з перегородками». Досягти правильного розуміння учнями клітинної будови шкірочки цибулі допоможе бесіда, у процесі якої вчитель дає пояснення до проведених ними спостережень. Він повідомляє, що шкірка луски цибулі складається з одного ряду витягнутих плоских клітин. Видимі ними «дрібні комірочки» — це окремі клітини. Кожна клітина з усіх боків укрита оболонкою. Під клітинною оболонкою перебуває вміст клітини. Правильному сприйняттю школярами будови клітини шкірочки цибулі допомагає демонстрація об'ємної моделі клітини.

У зошитах учні малюють кілька клітин, побачених ними в лупу, і роблять такий надпис: «Шкірочка луски цибулі складається з видовжених плоских клітин».

Завершальну бесіду вчитель проводить за такими запитаннями:

- Що ви побачили в шматочку м'якоті плода томата і шкірки луски цибулі, розглядаючи їх неозброєним оком і під лупою?
- Який можна зробити висновок про внутрішню будову рослин?

Учні в зошитах роблять запис: «Висновок: рослини мають клітинну будову. За формою клітини різноманітні».

Улаштування мікроскопа. Будова рослинних клітин

Після загального ознайомлення з клітинною будовою можна перейти до вивчення будови рослинної клітини під мікроскопом. Для цього необхідно ознайомити учнів з улаштуванням мікроскопа і правилами роботи з ним, сформувати в них уміння готувати найпростіші мікропрепарати й розглядати їх у мікроскоп, щоб знати будову рослинних клітин.

Урок починається з проведення бесіди за питаннями, що мають на меті закріпити початкові відомості про клітинну будову рослин, а також підготувати учнів до розгляду клітин під мікроскопом:

- Про що ви дізналися на минулому уроці про внутрішню будову рослин?
- В органах яких рослин вам удалося розгледіти клітини?
- Намалюйте форму рослинних клітин. (Викликати до дошки двох-трьох учнів.)

Вислухавши відповіді, учитель повідомляє учням про наступну роботу на уроці та матеріал, який їм необхідно засвоїти: запам'ятати назви основних частин мікроскопа і правила користування ним; замалювати

й запам'ятати назви частин рослинної клітини, їх взаємне розташування одна відносно одної; знати, чому рослинні клітини не розпадаються.

Вивчення будови мікроскопа краще проводити в порівнянні з лупами. Такий прийом забезпечує закріплення раніше отриманих знань і полегшує засвоєння нових. Попередньо вчитель вивіщує плакат, де великим планом зображено ручну і штативну лупи й мікроскоп; пропонує учням розповісти про улаштування луп, їх збільшення і правила користування ними. Потім учитель порівнює улаштування штативної лупи й мікроскопа, називає загальні частини в тому й іншому приладі, показує прийоми роботи з мікроскопом (за наявності в школі достатньої кількості мікроскопів навчання учнів цих прийомів проводиться фронтально, за командою вчителя).

На цьому уроці доцільно розглянути готовий мікропрепарат «Шкірочка цибулі», оскільки його набір містить 20 штук, а самостійне приготування учнями цього препарату перенести на наступний урок. Це дозволяє без поспіху навчити учнів прийомів роботи з мікроскопом і розгляду препарату, замальовування його в зошиті.

Перегляду мікропрепарату передую розповідь учителя про будову рослинної клітини, взаємозв'язок клітин одна з одною. Розповідь ведеться з використанням таблиці, об'ємної моделі клітини та виконанням цільового малюнка «Будова рослинної клітини» (схематичний малюнок) на дошці з відповідними надписами.

Перед початком самостійної роботи з розглядання препарату учням рекомендується спочатку прочитати в підручнику правила роботи з мікроскопом, а потім практично виконати їх.

Після перегляду мікропрепарату учні малюють у зошиті кілька взаємозалежних клітин шкірочки цибулі, підписують відповідні назви частин клітини, вказують міжклітинну речовину й цитоплазменні тяжі. Малюнок має бути великим, щоб частини клітини в них були добре й чітко зображені.

Під час перегляду препарату під мікроскопом учитель стежить за правильним сприйняттям його учнями, пропонує їм питання:

- Яку форму мають клітини?
- Де розташовуються цитоплазма і ядро?
- Чи багато вакуолей? та ін.

Необхідно вести спостереження за правильністю виконання учнями малюнка, тому що ці замальовки відбивають конкретні уявлення про будову клітин, що склалися в їхній свідомості. Нерідко учні припускаються в малюнку таких помилок: навколо ядра немає цитоплазми, пластиди розташовуються у вакуолях тощо.

На завершення уроку вчитель проводить бесіду:

- Що ви розглядали під мікроскопом?
- У скільки разів він збільшував зображення?

- Яку будову має рослинна клітина?
- Чому клітини шкірочки цибулі не розпадаються?
- Назвіть і покажіть основні частини мікроскопа.
- Яких правил користування мікроскопом слід дотримуватися?

Бесіда завершується формулюванням висновків приблизно такого змісту: «Рослинна клітина має складну будову. Зовні клітина вкрита оболонкою. Під оболонкою розташована цитоплазма, а в ній розміщуються ядро і пластиди. У клітині є вакуолі, наповнені клітинним соком. Усі органи рослини мають клітинну будову».

УРОК 11

ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ КЛІТИНИ

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними ознаками живого, властивими рослинній клітині, процесами життєдіяльності в рослинній клітині, роллю оболонки, ядра, плазматичної мембрани, пластид і вакуолей у клітині, живленням і диханням клітин, рухом цитоплазми, зв'язком між клітинами, розподілом і ростом клітин.

Обладнання і матеріали: мікроскоп, устаткування для приготування тимчасових мікропрепаратів.

Базові поняття

і терміни уроку: клітина, живлення клітини, форма і розмір клітини.

Концепція уроку

Формування елементарних знань про клітину як живої складової цілого рослинного організму вимагає ознайомлення учнів з найбільш характерними й доступними для спостереження життєвими явищами клітини — рухом цитоплазми, надходженням речовин у клітину, її поділом і ростом. Ці процеси вчитель може продемонструвати з допомогою кіно- або телефільму «Рослинна клітина». Можна використати й діафільм «Будова і життя рослинної клітини».

Надходження в клітину речовин з навколишнього середовища або інших клітин, що розташовуються поряд, — найбільш загальна й життєво важлива властивість живого організму. Учитель пояснює учням, що всі живі клітини органів рослини живляться і дихають. Жива цитоплазма регулює надходження речовин у клітину. Проникність живої цитоплазми залежить від її складу, будови та життєвих процесів, що відбуваються в ній. Тому проникність її непостійна для тих самих речовин, а для

деяких речовин цитоплазма зовсім непроникна. Отже, жива цитоплазма клітини має властивість вибіркової проникності. Речовини, поглинуті зовнішніми клітинами, наприклад кореня з ґрунту, проникають в усі клітини рослинного організму. У цьому велика роль належить ниткам цитоплазми, що з'єднують клітини одна з одною.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Урок доцільно розпочати з постановки проблемних питань:

- Чи живі клітини?
- Які ознаки живого організму можна спостерігати в них?

Вислухавши думку учнів, учитель розповідає, які життєві явища характерні для клітин, на що слід звернути увагу, переглядаючи фільм.

На цьому уроці слід перевірити й закріпити знання учнів про влаштування мікроскопа і правила роботи з ним, про техніку приготування мікропрепарату та будову рослинної клітини. Перевірка й закріплення знань здійснюється в процесі виконання учнями практичних завдань.

Учитель повідомляє учням, що на минулому уроці вони розглядали готовий препарат шкірочки цибулі. Препарат був пофарбований розчином йоду, інакше важко було б розглянути окремі частини клітини. На цьому уроці вони розглядатимуть у мікроскоп клітини шкірочки цибулі природного кольору, а також навчатися готувати пофарбований препарат. Для цього кожному учневі необхідно виконати перше або друге завдання з приготування препарату шкірочки цибулі, але розглянути в мікроскоп їх обидва, порівняти видимість частин клітини.

Завдання 1. Приготувати незабарвлений препарат шкірочки цибулі так, як його готували для розглядання в штативну лупу (*див. рис. у підручнику*). Розглянути препарат у мікроскоп. Чи видно частини клітини? Дати усну відповідь.

Завдання 2. Приготувати пофарбований препарат шкірочки цибулі. Для цього необхідно нанести на предметне скельце одну-дві краплі розчину йоду, покласти шкірочку цибулі в розчин і закрити покривним скельцем. Розглянути препарат у мікроскоп. Які частини клітини видно? Як вони розташовані одна відносно одної? Дати усну відповідь.

Учитель перевіряє, чи дотримуються учні правил приготування препаратів і роботи з мікроскопом, чи знають назви лабораторного устаткування й частин мікроскопа, заслуховує відповіді на запитання завдання.

Після виконання завдання проводиться узагальнююча бесіда з класом за запитаннями:

- Як ви готували незабарвлений препарат шкірочки цибулі?
- Що побачили, розглядаючи його в мікроскоп?
- Як готували пофарбований препарат шкірочки цибулі?

- Які частини клітини ви побачили в мікроскоп?
- В який колір вони забарвилися від йоду?
- Яку частину клітини ви не побачили в обох препаратах під мікроскопом?

Відповідь на останнє питання дає підставу поставити класу проблемні питання:

- Чи в усіх клітинах рослини пластиди безбарвні?
- Чи багато пластид у клітині?
- Де вони розташовуються в клітині?

Далі вчитель говорить, що одержати відповіді на поставлені питання допоможе виконання наступного завдання.

Рух цитоплазми — найбільш доступне для спостереження життєве явище клітини. На нього вчителів й потрібно насамперед звернути увагу учнів. При цьому слід пояснити значення руху цитоплазми в переміщенні речовин усередині клітини та сусідніх клітин. Учням необхідно дати завдання: простежити у фільмі, в якому напрямку рухається цитоплазма в клітинах, які частини клітин вона захоплює під час свого руху, розглянути нитки цитоплазми, що проходять крізь пори оболонки клітини, через які відбувається взаємозв'язок клітин одна з одною.

Завдання 3. Нанести на покривне скельце дві краплі води й покласти у воду невеликий листок елодеї (водна рослина, що часто вирощується в акваріумах). Закрити листок покривним скельцем так, щоб не було пухирців повітря. Розглянути препарат у мікроскоп. Що видно всередині клітини? Розглянути всередині клітин хлоропласти, звернути увагу на їх розташування уздовж стінок клітини. Освітити яскравою лампою препарат і через певний час простежити рух хлоропластів усередині клітини по колу. Зробити припущення, що може їх рухати?

Після перегляду листка елодеї проводиться завершальна бесіда за запитаннями:

- Якою є будова клітин листка елодеї?
- Яку будову мають клітини шкірочки цибулі?
- Що спільного в будові клітини шкірочки цибулі та листка елодеї?
- Який можна зробити висновок про будову рослинних клітин і внутрішню будову органів рослини?

Ознайомлення з поділом і ростом клітин доцільно розпочати з постановки проблемних питань:

- Як відбувається ріст рослини?
- Які при цьому настають зміни в клітинах органів рослини?

Зазвичай учні висловлюють припущення про збільшення розміру клітини, тобто її ріст. Вчитель відзначає, що таке пояснення не можна вважати цілком правильним. Так, якби ріст органів рослини виявлявся лише у збільшенні розмірів їхніх клітин, то клітини були б дуже великими.

Однак у переважної більшості рослин клітини дуже дрібні й зовсім невидимі неозброєним оком.

Після такого вступу вчитель розповідає про поділ і ріст клітин без розкриття фаз і докладної характеристики клітинних структур, що беруть у них участь. Він зазначає, що поділ клітини відбувається дуже складно і головну роль у цьому процесі відіграє ядро.

Слід запропонувати учням розглянути в підручнику рисунок «Схема поділу клітини». Далі вчитель пояснює, що речовина ядра ділиться суворо навпіл. Після того як ядро поділилося на дві частини, усередині клітини утворюється оболонка, що ділить материнську клітину на дві нові, молоді клітини. Знов утворені клітини ростуть і досягають розміру дорослої, після чого самі починають ділитися. У результаті поділу й росту клітин ростуть органи рослини.

Учитель дає учням завдання уважно простежити за фільмом поділ ядра й утворення всередині клітини оболонки, утворення в такий спосіб двох нових клітин, їх подальший ріст.

Потім демонструється фільм. Учитель націлює увагу учнів на основні життєві явища рослинної клітини, про які він говорив.

Після перегляду фільму проводиться бесіда за запитаннями:

- Якої форми й розміру можуть бути клітини рослини?
- Що спільного в будові всіх рослинних клітин?
- Як саме здійснюється взаємозв'язок клітин та яке це має значення в житті всього рослинного організму?
- Які явища, показані у фільмі, переконали вас у тому, що клітини живі?

Домашнє завдання

Прочитати текст підручника і конспект у зошиті.

УРОК 12

РОЗМАЇТІСТЬ РОСЛИННИХ КЛІТИН. ОСНОВНІ РОСЛИННІ ТКАНИНИ ТА ЇХНІ ФУНКЦІЇ

Цілі уроку: ознайомити учнів з розмаїтістю рослинних клітин за формою, розмірами, виконуваними функціями; показати, що в рослинах однакові клітини зібрані разом, утворюючи тканини, які виконують певні функції; узагальнити, закріпити й перевірити знання й уміння учнів з метою виявити прогалини в засвоєнні окремих питань теми «Клітина» й усунути їх на цьому уроці або на наступних.

Обладнання і матеріали: різноманітні рослини та їх фрагменти, на яких можна було б ознайомитися з різною будовою рослинних клітин.

Базові поняття

і терміни уроку: клітина, оболонка, ядро, цитоплазма, хлоропласти.

Концепція уроку

Відповідно до визначених цілей можна виділити два етапи уроку, приблизно рівні за часом, про які слід повідомити учням.

На першому етапі проводиться узагальнююча бесіда за найважливішими питаннями, що допоможуть учням усвідомити особливості внутрішньої будови квіткових рослин, зрозуміти подібність і відмінності в будові рослинних клітин як складових рослинного організму, в яких протікають життєві процеси.

На другому етапі уроку проводиться вдосконалювання й перевірка вмій учнів готувати препарат, користуватися мікроскопом, розглядати препарат у мікроскоп, робити його замальовку, виконувати необхідні підписи до малюнка.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Провести узагальнюючу бесіду допомагає така організація її проведення: учитель записує на дошці головні питання до уроку, а перед опитуванням пропонує учням прочитати їх і обміркувати відповідь, а вже потім відповідати за його викликом. Під час відповіді на питання учні використовують наочне приладдя або роблять малюнки.

Головними питаннями є нижченаведені, але під час бесіди можна запропонувати учням і додаткові питання.

- Якою є внутрішня будова органів квіткових рослин? Як ви про це дізналися?
- Яку будову має рослинна клітина? Намалюйте і підпишіть назви її частин.
- Поясніть, чому клітини в рослині не розпадаються.
- Як ви можете довести, що клітини в рослині живі?
- Як у рослині здійснюється взаємозв'язок клітин одна з одною?
- Назвіть і покажіть головні частини мікроскопа. Розкажіть про правила користування мікроскопом і продемонструйте їх виконання.
- Як слід готувати препарат? Покажіть.

Після бесіди учні виконують практичну роботу за варіантами. Їх зміст залежатиме від раніше розглянутих учнями рослинних мікропрепаратів, а також наявного у школі устаткування. Для приготування мікропрепаратів необхідно дати ті об'єкти, які учні ще не бачили під

мікроскопом. Це підвищує інтерес учнів, а також ступінь їх самостійності в розгляданні незнайомого їм об'єкта, знаходженні частин клітини.

Перед виконанням першого варіанта потрібно попередити учнів, що м'якоть плода на предметному скельці слід поміщати в краплю соку плода, а не води, в якій клітини плода набухають і руйнуються. Препарат другого варіанта (м'якоть плода шипшини) готується так само, як і препарат шкірочки цибулі.

Варіант I

Приготувати препарат м'якоті плода томату. Розглянути будову клітин у мікроскоп, замальовати одну велику клітину і підписати назви її частин.

Варіант II

Приготувати препарат м'якоті плода шипшини. Розглянути будову клітин у мікроскоп, замальовати одну клітину і підписати назви її частин.

Учитель стежить за ходом роботи учнів: приготуванням мікропрепарату, умінням користуватися мікроскопом, робити замальовки клітин, надписи до малюнків. Учням, які виконали завдання правильно, ставляться оцінки в класний журнал. З рештою учнів на наступних уроках здійснюється робота, пов'язана з формуванням умінь готувати мікропрепарати й розглядати їх у мікроскоп і зміцненням знання будови рослинної клітини.

УРОК 13

БУДОВА КВІТКОВОЇ РОСЛИНИ, ВЕГЕТАТИВНІ Й ГЕНЕРАТИВНІ ОРГАНИ

Мета уроку: ознайомити учнів з вегетативними й генеративними органами рослин, їх функціями та призначенням.

**Базові поняття
і терміни уроку:** органи вегетативні, органи генеративні, корінь, пагін, листок, стебло, бруньки, квітка, плід, насінина.

Концепція уроку

Центральними питаннями теми є з'ясування ролі та взаємозв'язку вегетативних органів у процесі життєдіяльності цілісного живого організму.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

У процесі формування знань про взаємозв'язок коріння, листя і стебла потрібно показати учням шляхи руху води, мінеральних солей

і органічних речовин, їх використання рослинним організмом. У зв'язку із цим виникає необхідність постановки дослідів, що доводять пересування води й мінеральних солей по судинах деревини, органічних речовин — по ситовидних трубках лубу. Техніка постановки цих дослідів проста і добре освоєна в шкільній практиці, а їх результати створюють ґрунт для підведення учнів до висновків про єдність будови та функцій судин і ситоподібних трубок кореня, стебла і листка, про утворення ними в організмі єдиної провідної системи, що забезпечує переміщення й обмін речовин між органами рослини. При цьому важливо показати учням, що діяльність одного органа залежить від діяльності іншого. Наприклад, якщо корені будуть поглинати з ґрунту недостатньо води й мінеральних солей, то в листках утвориться мало органічних речовин, у результаті рослина голодуватиме, ріст органів затримається, у запас відкладатиметься мало органічних речовин запаси, різко знизиться врожай.

Домашнє завдання

Прочитати параграф підручника, відповісти на запитання для самопідготовки.

УРОК 14

КОРІНЬ, БУДОВА І ФУНКЦІЇ. ПРОРОСТКИ

Лабораторна робота № 2. КОРІНЬ І КОРЕНЕВІ СИСТЕМИ. ВИДОЗМІНИ КОРЕНЯ

Мета уроку: ознайомити учнів з будовою кореневої системи рослин, розмаїтістю кореневих систем та їх основних типів, з видозмінами коренів у зв'язку з виконуваними ними функціями.

Базові поняття

і терміни уроку: корінь, головний корінь, придатковий корінь, бічні корені, стрижнева коренева система, мичкувата коренева система, коренеплід, кореневі бульби.

Концепція уроку

Зрозуміти життєві функції кореня значно легше, якщо знати особливості його зовнішньої та внутрішньої будови.

Органи квіткових рослин мають різні пристосування до навколишніх умов життя. З одним із видів такої пристосованості учні знайомляться на прикладі видозміни кореня.

Урок рекомендується розпочати з узагальнення наявних у школярів знань про функції кореня за такими запитаннями:

- Яке значення має корінь у житті рослини?
- У чому виявляється пристосованість будови кореня до поглинання води й мінеральних солей?

Учні з особистої практики знають, що корінь — орган живлення. Їм тільки не зрозуміло, які мінеральні солі та як саме поглинаються коренем, яка подальша доля поглинених речовин. Щоб відповісти на ці запитання, у темі передбачене розкриття морфолого-анатомічних особливостей кореня у зв'язку з виконуваними функціями.

Здатність коріння до розгалуження, розростання вшир і вглиб забезпечує укріплення рослини в ґрунті й більшу поверхню зіткнення коріння з його частинками, поглинання з нього води й мінеральних солей. Площа поверхні кореневої системи, як правило, перевищує площу поверхні надземних органів у кілька разів.

Кореневі волоски значною мірою збільшують поверхню зіткнення кореневої системи з ґрунтом як джерелом живлення.

Корінь протягом усього вегетаційного періоду росте в довжину, що забезпечує його просування до нових ділянок ґрунту і поглинання з них води й мінеральних солей. У процесі росту й розвитку в корені утворюється провідна тканина.

У темі не передбачено ознайомлення з будовою ситоподібних трубок кореня. Їх важко розглянути.

Вивчення особливостей зовнішньої та внутрішньої будови здійснюється в основному на лабораторних заняттях, а для цього необхідно завчасно підготувати роздавальний матеріал (живі рослини й гербарії), залучаючи до цієї роботи учнів.

До теми «Корінь» включено матеріал про видозміну коренів у зв'язку з виконанням ними додаткових функцій, наприклад накопичення запасів поживних речовин у коренеплодах. Тут є можливість розкрити особливості процесу живлення рослин із ґрунту шляхом демонстрації результатів дослідів і показати досягнення селекції у виведенні сортів культурних рослин, що мають корисні для людини властивості.

Далі вчитель знайомить учнів із запасаючим корінням дворічних і деяких багаторічних рослин, у тканинах яких відкладаються поживні речовини, говорить про біологічне і господарське значення запасних речовин, демонструє коренеплоди та інші запасаючі корені різноманітних культурних і дикоростучих рослин.

Удома учні повторюють за підручником матеріал про зовнішню і внутрішню будову, функції кореня, умови його росту й розвитку в ґрунті.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Зовнішній вигляд і розвиток коренів

Учитель у короткій вступній розповіді повідомляє, що, після того як учні дізналися про будову насіння дводольних і однодольних рослин, простежили розвиток проростка із зародка рослини, вони мають вивчити подальший розвиток вегетативних органів рослини — кореня, листка, стебла, їх будову та значення. Потім вивчатиметься квітка як орган розмноження рослини.

Перший орган, що повинен бути докладно вивчений, — корінь. Учитель з'ясовує, що відомо учням про значення цього органа в житті рослин, узагальнює наявні в школярів знання про функції кореня, орієнтує учнів на вивчення будови кореня у зв'язку з виконуваною ним функцією.

Формування знань про розвиток стрижневих і мичкуватих систем коренів логічно почати з узагальнення раніше здійснених учнями спостережень за проростанням насіння. У зв'язку із цим учні виконують таке завдання: читають записи в зошитах і розглядають малюнки, зроблені під час спостережень за проростанням насіння квасолі та пшениці (або інших рослин). Потім відповідають на запитання:

- Який орган зародка першим починає рости під час проростання насіння?
- Як відбувається розвиток коренів у проростків квасолі та пшениці?
- Чим відрізняється процес розвитку та зовнішня будова коренів проростків квасолі та пшениці?

Після цього учні виконують два завдання. Як роздавальний матеріал використовують 20—30-денні проростки насіння дводольних і однодольних рослин, вирощених у горщиках з тирсою; рослини озимої пшениці або жита у фазі кушіння, узяті з ділянок шкільної ділянки; гербарії рослин.

Завдання 1. Розглянути й порівняти коріння виданого вам проростка квасолі й дорослої рослини квасолі в гербарії. Яким стає коріння в дорослої, уже квітучої рослини?

Вислухавши відповіді, учитель доповнює їх розповіддю про особливості будови кореневої системи інших дводольних рослин (трав'янистих, чагарників, дерев). Розповідь супроводжується демонстрацією натуральних об'єктів і виконанням малюнка на дошці.

Учні в зошитах виконують схематичний рисунок стрижневої кореневої системи й роблять надписи до нього.

Завдання 2. Розглянути корені проростків та кущиків озимої пшениці (жита) у гербарії. Дати відповідь на запитання:

Чим відрізняється коріння проростків пшениці від коріння кущика пшениці?

На якому органі пшениці починає додатково розвиватися коріння?

У ході роботи вчитель перевіряє, чи правильно учні сприймають спостережувані об'єкти, чи знаходять зародкові та придаткові корені, заслуховує відповіді на поставлені в завданні питання, а потім узагальнює й виокремлює з розповіді те головне, що характеризує розвиток і будову мичкуватої кореневої системи (у ході пояснення використовує наочне приладдя, виконує малюнки на дошці).

У зошитах учні малюють рослини з мичкуватою кореневою системою і підписують назви коренів.

Після проведеної учнями роботи вчитель знайомить їх з тим, що придаткові корені можуть розвиватися на стеблах не тільки однодольних, але й багатьох дводольних рослин, що має велике значення для їх життя. Наприклад, придаткові корені кочанної капусти та інших рослин допомагають їм краще укріплюватися в ґрунті, а також поглинати з нього більше поживних речовин.

Щоб уникнути неправильного формування знань про типи кореневих систем у дводольних і однодольних рослин, слід продемонструвати учням дводольні рослини, що мають мичкувату кореневу систему (суницю, різні види жовтців та інші рослини, які вирости завдяки вегетативному розмноженню, а також рослини-винятки — подорожник і вороняче око).

Узагальнювальна бесіда проводиться за такими запитаннями:

- Як розвиваються корені в більшості дводольних рослин? Як вони називаються?
- Як розвивається коренева система в більшості однодольних рослин? Як вона називається?
- У чому полягає головна відмінність кореневої системи більшості дводольних рослин від кореневої системи однодольних? (Мається на увазі наявність або відсутність добре розвинутого головного кореня.)
- У чому полягає головна подібність кореневих систем дводольних і однодольних рослин? (Мається на увазі розгалуження.)

Пам'ятка для вчителя

Для цього уроку необхідно заздалегідь виростити проростки пшениці в ящику або горщиках із ґрунтом і пробірках з водою (отвори пробірок обв'язують марлею, в якій роблять отвори, куди поміщають корені зерен, що почали проростати).

Проростити насіння редису або пшениці у вологій камері для розглядання кореневих волосків неозброєним оком і під мікроскопом. Вологою камерою може бути чашка Петрі, блюдце або тарілка, на яку поміщають вологий фільтрувальний папір, а зверху — насіння. Потім насіння накривають іншим блюдцем чи тарілкою.

Ріст коренів і поширення їх у ґрунті

З теми «Клітина» учні знають, що ріст органів рослини відбувається за рахунок поділу і росту клітин. У зв'язку з цим на початку уроку необхідно з'ясувати, як вони розуміють явище росту кореня, чи пов'язують його з поділом і ростом клітин. Із цією метою вчитель ставить запитання:

- За рахунок чого збільшується довжина кореня?
- Чи всі клітини кореня діляться і ростуть?
- Можливо, їх поділ і ріст відбуваються тільки в окремих його частинах?
- Як дізнатися про це?

Вивчення питання про ріст кореня здійснюється шляхом підбиття підсумків закладених раніше дослідів.

Учитель пропонує учням знайти в зошитах потрібні записи, зроблені ними під час закладки досліду, і відповісти на запитання:

- Як називається тема досліду?
- Коли та як його закладали? (Мається на увазі дослід з видалення верхівки кореня проростка квасолі або гороху.)

Після роздачі дослідних рослин учні виконують таку роботу. Вийняти з пробірки проростки з видаленою й не видаленою верхівкою головного кореня, покласти їх у препарувальну ванночку, виміряти довжину кореня обох рослин, порівняти її з початковою довжиною, яку мали корені на момент закладки досліду. Які одержали результати? Записати їх, поміркувати, який висновок можна зробити з досліду.

Порахувати й записати кількість бічних коренів, що вирости на головному корені з прищипнутою та не прищипнутою верхівкою. Який висновок можна зробити з цього?

Записати відповіді на запитання, використовуючи результати досліду:

- Якою частиною корінь росте в довжину?
- В який спосіб можна викликати посилений ріст і розгалуження бічних коренів?

Під час роботи вчитель стежить за її правильним виконанням і запитує учнів, які, на їхню думку, записи слід зробити у відповідь на поставлені в завданні запитання.

Для ознайомлення з розростанням коренів у ґрунті вчитель пропонує учням розглянути в підручнику рисунок «Порівняльна довжина коренів культурних рослин» і відповісти на запитання:

- В якому шарі ґрунту та на якій глибині найбільше розростаються корені?
- На яку глибину проникають корені різних культурних рослин?

Якщо дозволяє час, то наприкінці уроку проводиться демонстрація закладки досліду, результати якого аналізуватимуться на уроці через три тижні. Якщо часу на уроці не вистачило, дослід закладають у позаурочний час. Перед закладкою досліду вчитель з'ясовує:

- Чи завжди коріння, наприклад, пшениці, гороху, квасолі та інших рослин, мають однакову довжину і розростаються на ту саму глибину й ширину?
- Чи впливає на розростання коріння склад ґрунту, його щільність та інші умови?
- З допомогою яких дослідів можна з'ясувати це?

Вислухавши відповіді учнів, учитель формулює теми дослідів і робить їх закладку.

Дослід 1. З'ясувати, чи впливає склад ґрунту на розвиток коріння. Дослід закладають у заздалегідь підготовлений ящик із заскленою стінкою; посередині ящика вставлена дерев'яна пластинка, що ділить його навпіл. Одну половину заповнюють родючим (чорноземним) ґрунтом, другу — безплідною сумішшю глини й піску. Учитель саджає в обидві половини ящика, ближче до заскленої стінки, проростки гороху або квасолі однакового розміру з видаленими сім'ядолями. Якщо не видалити сім'ядолі, то різниця між умовами виявиться тільки через десять днів.

Дослід 2. З'ясувати, чи впливає повітря на утворення й ріст коренів. У дві банки наливають однакову кількість води, тільки в одну — охолоджену кип'ячену, а в другу — некип'ячену. В обидві банки занурюють зрізані пагони традесканції з частково видаленими внизу листками. Потім у банку з кип'яченою водою, не виймаючи рослини, наливають на поверхню води шар рослинної олії, що перешкоджає надходженню в неї повітря. Щоб черешки не поринали сильно у воду, їх нижню частину з обрізаними листками пропускають крізь отвір у картоні, яким накривають горлечко банки.

Якщо дозволяє час, то наприкінці уроку проводиться закладка досліду зі з'ясування верхівкового росту кореня. Перед закладкою досліду учням ставиться питання: чи не можна з'ясувати, якою частиною росте корінь: верхівкою, середньою частиною чи основою? Поставлене питання змушує учнів висловлювати різні припущення щодо техніки постановки досліду. Учитель допомагає вибрати правильне рішення й у присутності учнів в одних проростків квасолі (або гороху) обрізає верхівку головного кореня, а в решти залишає корінь без обрізки, вимірює довжину тих та інших коренів і просить учнів запам'ятати цифру, а потім записати в зошиті після назви досліду. Проростки укріплюють у пробірках з водою з допомогою клаптиків фільтрувального паперу. Крім того, закладається дослід з нанесенням на корінь поділок тушшю. (Досліди можуть бути закладені групою учнів у позаурочний час у біологічному кабінеті під керівництвом учителя.)

У зошитах учні записують дату й мету досліду: «З'ясувати, якою частиною росте корінь у довжину». Вказують довжину обрізаного й необрізаного коренів.

УРОК 15**КЛІТИННА БУДОВА КОРЕНЯ****Лабораторна робота № 3. ВНУТРІШНЯ БУДОВА КОРЕНЯ
У ЗВ'ЯЗКУ З ЙОГО ФУНКЦІЯМИ**

Цілі уроку: разом з учнями розібратися у внутрішній будові кореня у зв'язку з виконуваними ним функціями; навчити учнів розпізнавати на корені окремі його ділянки, знати їх назву, будову і значення.

Матеріали й обладнання: таблиці внутрішньої будови кореня, проростки пшениці, мікроскопи, предметні й покривні скельця, склянки з водою, живі рослини, гербарний матеріал.

Базові поняття

і терміни уроку: корінь, кінчик кореня, кореневий чохлак, зона поділу, зона росту, зона проведення, зона всмоктування, пікіровка розсади, бічні корені.

Концепція уроку

Урок передбачає бесіду й виконання учнями практичних завдань із використанням таблиць, живих рослин, гербарного матеріалу.

Пристосованість кореня до поглинання поживних речовин із ґрунту особливо помітно під час вивчення мікро- і макроскопічної будови всіх його ділянок і взаємозв'язку між ними.

На цьому уроці розглядається зовнішня будова всіх ділянок кореня, а також мікроскопічна будова кореневого чохлака і корневих волосків.

На уроці вивчаються ріст і розвиток кореня. При цьому важливо показати учням корінь у розвитку, послідовну зміну одних ділянок іншими. Усмоктувальна ділянка з корневими волосками в міру їх відмирання стає провідною, усередині неї утворюються судини. На місці ділянки росту, розвиваються кореневі волоски; нова ділянка росту утворюється за рахунок поділу і росту клітин верхівкової частини кореня. При цьому необхідно пояснити учням, що така зміна ділянок кореня є важливим пристосуванням до поглинання води й поживних речовин на нових ділянках ґрунту. Корінь ніби женеться за водою і поживними речовинами в ґрунті, просуваючи до них ділянку поглинання. Поглинувши воду й поживні речовини в певній ділянці ґрунту, кореневі волоски відмирають. От чому їхнє життя нетривале. Важливо, щоб учні зрозуміли, що корінь у процесі росту змінюється не тільки зовні, але і внутрішньо.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ТЕМИ

На початку уроку вчитель демонструє результати досліду з нанесенням тушшю позначок на корені та звертає увагу учнів на збільшення відстаней між мітками та на загальну довжину ділянки росту кореня.

Учитель пропонує учням запитання:

- Якою є будова клітин ділянки росту кореня?
- Як відбуваються поділ і ріст клітин?

Перш ніж відповідати на ці запитання, учні розглядають внутрішню будову ділянки росту кореня на рисунку підручника й у таблиці. Роздивляються під мікроскопом готовий мікропрепарат молодого корінця цибулі та його ділянку, де видно окремі фази поділу клітини.

Узагальнюючи відповіді учнів на поставлені раніше запитання, учитель розкриває поняття про твірну тканину верхівкової частини кореня та її функції.

Після цього учні на основі проведених спостережень за розвитком кореня роблять висновок про значення видалення кінчика кореня під час пікірування розсади. Учитель зазначає, що розростання кореня у верхньому, родючому шарі ґрунту збільшує надходження в рослину поживних речовин, що сприяє підвищенню врожаю в 1,5 рази і більше.

На уроці учні виконують кілька завдань.

Завдання 1

1. Розглянути неозброєним оком і з допомогою лупи корені проростків пшениці, поміщених у пробірку з водою. Чи однаковий зовнішній вигляд має корінь, починаючи від його верхівки й до основи? Скільки ділянок можна виділити на корені? Який їх зовнішній вигляд?
2. Розглянути корінь проростків пшениці, виїнятих із ґрунту. Злегка струсити їх. Чи до всіх ділянок кореня щільно прилипли частинки ґрунту?

У наведених спостереженнях і розповіді учнів мають відбитися характерні ознаки зовнішньої будови кореня: кінчик корінця (верхівка) жовтуватого кольору та загострена; далі йде зовсім гладенька частина кореня, без бічних виростів, до якої ґрунт майже не прилипає; потім розташовується ділянка кореня, вкрита великою кількістю виростів, що нагадують пушок. До цієї частини кореня щільно прилипли частинки ґрунту. Ближче до основи корінь знову гладенький. Учитель повинен допомогти правильному сприйняттю учнями будови окремих ділянок кореня, ставлячи їм під час виконання завдання додаткові запитання, наприклад: «Зверніть увагу на кінчик кореня. Якого він кольору та форми?» Тощо.

Учні замальовують у зошитах зовнішню будову кореневого чохла, кореневого волоска і ділянок кореня, підписують їх назви.

Потім учитель звертає увагу учнів на внутрішню будову ділянок кореня, пропонує уважно розглянути їх на рисунку в підручнику й на таблиці та відповісти на такі запитання:

- Якою є внутрішня будова кореня?
- Чи однакові клітини за розміром і формою?

Вислухавши відповіді учнів, учитель доповнює їх розповіддю про особливості будови клітин кореневого чохла та його функції: зовнішні його клітини досить великі за розмірами, з товстими оболонками; деякі клітини зовнішнього шару чохла легко відокремлюються, їхні оболонки змінюються, відбувається розчинення міжклітинної речовини, утворюється слиз, що служить «змащенням» під час просування кореня в ґрунті, нові клітини чохла поступово нарастають зсередини за рахунок клітин твірної тканини, вони захищають нижній кінчик кореня, що росте, від ушкоджень під час зіткнення з грубими часточками ґрунту.

Бесіда про ділянку росту кореня проводиться як повторення, тому що особливості його внутрішньої будови розглядалися на минулому уроці. Слід підкреслити, що частина кореня, яка росте, не має жодних бічних виростів і цілком гладенька. Це має велике значення, тому що будь-які бічні вирости зробили б неможливим просування верхівки кореня в ґрунті. Під час росту кореня розтягуються клітини всієї його гладенької верхівкової частини.

Особливу увагу слід звернути на всмоктувальну ділянку кореня, на розвиток і будову кореневих волосків.

З метою підготовки до розглядання під мікроскопом корневих волосків учні на рисунках підручника й таблиці розглядають утворення найтонших виростів на шкірочці кореня, які утворюють пушок. Учитель розповідає про виникнення кореневого волоска спочатку як невеликого випинання поверхневої клітини шкірочки кореня, що потім збільшується, витягується в довгу трубочку. Цю особливість розвитку потрібно обов'язково підкреслити, тому що багато учнів, замальовуючи кореневий волосок, відокремлюють виріст перегородкою від клітини, що створює його.

Для того щоб з'ясувати, наскільки учні зрозуміли утворення корневих волосків, учитель ставить запитання:

- Що таке кореневий волосок?
- Яку будову він має?

Вислухавши відповіді учнів, учитель надає додаткові відомості про кореневий волосок. Відзначає, що його оболонка дуже тонка і гнучка. Це дає можливість кореневому волоску тісно стикатися із часточками ґрунту. Ядро зазвичай розташоване поблизу кінчика кореневого волоска. Повідомляє також про кількість корневих волосків. Тепер, коли

учні знають будову й функцію кореневих волосків, їх можна запитати: чому ділянку кореня, на якому розвиваються кореневі волоски, називають усмоктувальною? У зошитах до відповідної частини малюнка кореня учні пишуть назву цієї ділянки кореня, після чого виконують друге завдання.

Завдання 2

1. Приготувати мікропрепарат корінця пшениці з кореневими волосками.
2. Знайти та розглянути на препараті під мікроскопом будову кореневих волосків, наймолодших і більш старих. У чому полягає їх відмінність?
3. Замалювати будову кореневого волоска і зробити надписи.

Щодо виготовлення мікропрепарату вчитель інструктує учнів усно.

Зразок малюнків, що розкривають утворення, ріст, будову і розвиток кореневого волоска, надписи до них доцільно подати на дошці. За ними учні перевіряють правильність своїх спостережень і виконаних замальовок.

Після цього вчитель готує учнів до перегляду готових мікропрепаратів поздовжнього й поперечного зрізів кореня.

Показуючи учням на таблиці поперечний і поздовжній зрізи кореня, необхідно звернути увагу на найбільш важливе: щільно прилеглі дрібні клітини зовнішнього шару шкірочки, частина з яких видовжена в кореневі волоски; клітини основної тканини (кори) розташовані безпосередньо під шкірочкою кореня. У молодого кореня ці клітини живі, з тонкими оболонками, по деяких із них рухаються вода й мінеральні солі, поглинуті кореневими волосками або клітинами шкірочки рослин із ґрунту.

Більшість клітин кори має округлу форму, і між ними утворюються повітроносні міжклітинники, що дуже важливо для дихання кореня. Судини розташовані в центральній частині кореня.

Учитель указує, що в стінці судини є численні дрібні пори. Крізь них із сусідніх клітин швидко проникають розчини солей.

З метою виявлення судин учні виконують таке завдання: кінець відрізка висушеного кореня гарбуза занурюють у воду, а в інший вдмують повітря. Проходячи по судинах кореня, повітря виділяється у воду.

Далі учні переглядають готові мікропрепарати поздовжнього й поперечного зрізів кореня.

Можна приготувати поперечний зріз кореня проростків бобів.

Узагальнення і висновки

Після закінчення роботи проводиться узагальнювальна бесіда за такими запитаннями:

- Назвіть і покажіть зони на головному й бічному коренях проростка гороху й редису (можна запропонувати проростки інших рослин).
- Що розміщується на кінчику кореня?
- Якою є будова кореневого чохла та яке він має значення?
- Якою частиною росте корінь, і як це можна довести?
- Що станеться з головним і бічним коренями, якщо в них відрізати верхівки?
- Як розростаються в ґрунті корені різних рослин?
- На якій ділянці кореня та як саме утворюються кореневі волоски?
- Якою є їхня будова і значення?
- У чому полягає подібність і відмінності в будові клітин шкірочки цибулі й кореневого волоска?

Пам'ятка для вчителя

За два тижні до уроку в горщики, наповнені піском з тирсою, саджають насіння квасолі або бобів. Перед приготуванням препарату проростки викопують, корені відмивають і поміщають у банку з водою. З бульби картоплі вирізують два невеликі бруски, посередині роблять жолобок, у який поміщають коріння проростків і закріплюють їх між брусками. Зрізи роблять гострим лезом і поміщають у краплю води, нанесену на предметне скельце.

Учні на поздовжньому розрізі розглядають кореневий чохлак. Потім, повільно пересуваючи препарат, знайомляться з будовою частини росту, поглинальної та провідної частин (розглядати необхідно центральну частину кореня, що дає можливість спостерігати поступове подовження клітин і утворення судин).

Якщо немає можливості провести лабораторне заняття, то вчитель організує перегляд препаратів на двох-трьох мікроскопах. Послідовно показує учням будову окремих ділянок.

У зошитах учні малюють схему поперечного розрізу кореня і роблять відповідний надпис до неї. У ході роботи вчитель перевіряє, чи знають учні, яку саме ділянку кореня розглядають, за якими ознаками вони відрізняють її від інших ділянок.

Узагальнення знань про корінь

Узагальнювальне повторення має на меті дати можливість учням більш поглиблено осмислити значення кореня в житті рослини, зрозуміти взаємозв'язок між його будовою і функціями, середовищем існування, запам'ятати шляхи створення людиною найбільш сприятливих умов для росту і розвитку коренів з метою поліпшення живлення рослин, а отже, підвищення їх урожайності, уміти поставити найпростіші досліди, забезпечити догляд за кімнатними рослинами.

Бесіду з узагальнення й повторення матеріалу рекомендується провести за запитаннями:

- Яке значення мають корені в житті рослини?
- Як ростуть і розвиваються корені квасолі та пшениці?
- Як називаються кореневі системи у дводольних і однодольних рослин і корені, які їх утворюють? Покажіть їх на гербарії й таблиці.
- Якою частиною росте корінь у довжину та як це можна довести?
- Для чого пікірують рослини? Які зони (ділянки) розрізняють у молодих коренів та яке значення вони мають?
- Що поглинають корені з ґрунту?
- Чому необхідно вносити в ґрунт не тільки мінеральні добрива, але й органічні?
- Які умови в ґрунті найбільш сприятливі для життєдіяльності коріння та як людина створює ці умови для культурних рослин?

УРОК 16

ЗОВНІШНЯ БУДОВА ПАГОНА. РОЗВИТОК ПАГОНА ІЗ БРУНЬКИ

Лабораторна робота № 4. ПАГІН ТА ЙОГО БУДОВА. РОЗМАЇТІСТЬ ПАГОНІВ

Цілі уроку: розглянути будову й основні функції пагона; з'ясувати роль складових частин пагона, роль листків у живленні рослини та стебла у здійсненні зв'язку між листками й корінням.

Обладнання і матеріали: живі рослини (найкраще пеларгонія) або їхні живці, гербарій, таблиця будови пагона, ілюстрації рослин з пагонами різної форми, пагони деревних рослин, що зимують (липа, каштан, клен або ясен, бузок).

Базові поняття

і терміни уроку: пагін, стебло, листок, верхівкова і бічна бруньки.

Концепція уроку

На уроці вчитель здійснює узагальнення спостережень учнів за розвитком пагона з бруньки, дає загальне поняття про пагін, розкриває і показує розташування бруньок на стеблі.

Учні повинні засвоїти, що стебло росте і розвивається в єдності з листками, утворюючи пагін. Крім того, обов'язковою приналежністю пагона є бруньки — зачатки нових пагонів. Отже, пагін — це стебло з листками та бруньками, а брунька — зародковий пагін. Школярі повинні знати будову листових (вегетативних) і квіткових бруньок,

розвиток з них пагонів. Учні дізнаються, що, застосовуючи обрізку пагонів, можна управляти їхнім галуженням. Обрізка пагонів широко застосовується в практиці рослинництва.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Пагін складається зі стебла з розташованими на ньому листками та бруньками.

Роль стебла в житті рослини досить значна. Стебло з'єднує між собою найважливіші органи живлення — корінь і листки. У стеблі відбувається безперервний рух поживних речовин. Він є опорою для листків. Завдяки галуженню стебла збільшується поверхня тіла рослини, забезпечується найбільш вигідне щодо джерела світла розташування листків. У стеблі багатьох рослин відкладаються запасні поживні речовини.

Центральними питаннями теми є клітинна будова стебла, з'ясування його ролі в обміні речовин і взаємозв'язку вегетативних органів у процесі живлення цілісного живого організму. У зв'язку з цим виникає необхідність у доступній для учнів формі пояснити особливості будови й розташування в стеблі таких тканин: покривної (шкірочка, пробка), механічної (луб'яні й деревинні волокна), провідної (ситоподібні трубки й судини деревини), основної (первинна кора й серцевина). Вивчення цих тканин слід проводити в порівнянні з аналогічними тканинами кореня й листка шляхом виділення загального й відмінного, що властиве стеблу з виконуваними ним функціями.

Для формування знань про тканини необхідна робота учнів з мікроскопом і перегляд фільмів, зазначених у програмі.

З'ясовуючи життєве значення окремих тканин стебла для рослини, учні повинні дізнатися про те, як людина використовує їх для своїх потреб (луб'яні волокна прядильних та інших рослин, корок коркового дерева, деревина).

Навчальний матеріал про стебло рекомендується вивчати в такій послідовності:

1. Будова бруньок і розвиток пагона.
2. Ріст стебла в довжину, його галуження.
3. Особливості внутрішньої будови стебла у зв'язку з його функцією.
4. Ріст стебла в товщину. Вік дерев.
5. Взаємозв'язок вегетативних органів.

Будова бруньок і розвиток пагона

Ознайомлення з будовою пагона можна почати з вивчення його розвитку.

Для проведення уроку необхідні проростки насіння, гілки дерев і кущі з бруньками, що набухли та розпустилися. Роздавальний матеріал готується заздалегідь.

У вступній бесіді вчитель наводить перелік основних питань, які учні повинні засвоїти, вивчаючи тему «Пагін».

Розпочинаючи вивчення розвитку пагона із бруньки, будови бруньок, їх розташування на стеблі, учні виконують кілька завдань під керівництвом учителя.

Після цього учням пропонується згадати осінню екскурсію в природу й відповісти на запитання:

- Де ще, крім зародкових бруньок, можна знайти бруньки в рослин?
- Що з них розвивається? Роздивіться видані вам гілки дерев і кущів.

Учні розглядають гілки з бруньками, які ще не розпустилися й уже розпустилися, відповідають на поставлені запитання.

Узагальнивши відповіді, учитель малює на дошці пагін і підписує назви його частин. Те саме учні виконують у зошиті. Починаючи опис будови бруньок, учитель для активізації уваги учнів ставить запитання:

- Що таке бруньки?
- Якою є їхня будова?

Потім пропонує школярам, використовуючи рисунки підручника, знайти верхівкову й бічну бруньки, вкриті щільними, шкірястими лусочками, роздивитися ці бруньки в розрізі. Увага учнів привертається до квіткової бруньки, наявності в неї під лусочками зародкового стебла і розташованих на ньому зародкових листків і квіток. Друга брунька листовидна. У неї під лусочками знаходиться лише зародкове стебло з листками. Далі пропонується розглянути рисунок «Розвиток пагона з бруньки» й розповісти, що ж розвинулося з квіткової та листовидної бруньок.

Узагальнюючи відповіді учнів, учитель підводить їх до висновку: «Брунька — це вкорочений пагін. Із бруньок розвиваються пагони листовидні та квіткові».

Для поглиблення й закріплення знань про будову бруньок учні виконують самостійну роботу.

Завдання

1. Зрізати з гілки скальпелем найменшу і найбільшу бруньки (липи, абрикоса, вишні або іншої рослини). З однієї з бруньок зняти пінцетом покривні луски. Якого кольору луски? Які вони на дотик? Яке значення вони мають? На запитання відповісти усно.
2. Розрізати обидві бруньки вздовж, розглянути під лупою. Визначити, що це за бруньки — листовидні чи квіткові. Замалювати бруньки в розрізі. Підписати назви їхніх частин.
3. Узяти дві гілки з різним розташуванням бруньок (бузок, тополя). Визначити за рисунком підручника назви й розташування бруньок. Відповісти усно.

Під час роботи вчитель заслуховує відповіді учнів, перевіряє виконання малюнків і підписів до них.

Можна рекомендувати інше поєднання пояснення вчителі та самостійної роботи учнів. Вислухавши можливі відповіді про будову бруньок, учитель не узагальнює їх, а дає учням можливість прочитати текст підручника і самостійно розібратися в будові бруньок, розглянути натуральні об'єкти. У цьому випадку значно підвищується ступінь самостійності учнів під час виконання роботи. Після її виконання проводиться узагальнювальна бесіда за основними запитаннями завдання. Додатково можна поставити такі запитання:

- У чому полягає подібність і відмінності в будові зародка насінини та листової бруньки деревної гілки?
- Чому бруньки називають зародковим пагоном?
- Що розвивається з бруньок?

Ріст стебла в довжину, його галуження

Після вивчення будови бруньок і розвитку пагона слід з'ясувати, якою частиною росте стебло в довжину, яке значення має галуження стебла для життя рослини, які потрібні умови для росту стебла. Необхідно показати учням, що ріст і галуження стебла є дуже важливим пристосуванням у житті рослини. У природі рослини часто живуть поблизу одна від одної, скупчено. Однак кожна з них має потребу у світлі. Ця життєва необхідність у сонячному освітленні створює в рослин боротьбу за світло. У цій боротьбі стебло відіграє значну роль: високе і гіллясте стебло дає рослині перевагу перед тими, в яких воно слабо розвинене. На добре розвиненому стеблі утворюється більше листків, і вони розміщуються на ньому за найбільш сприятливих умов освітлення. Отже, у таких рослин утворюватиметься більше органічних речовин.

Вивчення матеріалу будується в основному на дослідженні результатів раніше закладених дослідів і під час перегляду мікропрепарату конуса наростання стебла елодеї.

Учитель ставить учням запитання:

- Згадайте, якою частиною росте корінь у довжину.
- Як ви про це дізналися?
- Як можна з'ясувати, якою частиною росте в довжину стебло?
- Які досліді закладені вами, щоб дізнатися про ріст стебла в довжину?

Для доведення верхівкового росту стебла підбиваються підсумки дослідів. Учні розглядають стебла квасолі, на яких кілька днів назад тушшю були нанесені позначки, і визначають, у яких місцях збереглася початкова відстань між ними, а де вона змінилася.

Підтвердженням верхівкового росту стебла служить другий дослід: стебло гороху з видаленою верхівковою частиною припинило ріст у довжину, з'явилися бічні пагони, які розвилися з пазушних бруньок.

Результати спостережень і висновки учні записують у зошит: «Стебло, як і корінь, росте верхівкою. У разі видалення верхівкової бруньки

розвиваються бічні пагони, рослина галузиться». Далі вчитель запитує учнів, для чого застосовується обрізка дерев і кушів у зелених насадженнях міст, а також під час вирощування плодово-ягідних рослин, в яку пору року вона проводиться. На завершення бесіди з цих питань важливо зазначити, що обрізка дерев і кушів навесні до розпускання бруньок сприяє тому, що з настанням тепла в ріст рушають бічні пагони, у результаті утворюється густа крона, яка в умовах міста добре затримує пил і ослабляє різноманітні шуми. У плодово-ягідних рослин на бічних пагонах, що утворилися, розвиваються не тільки листки, але і квітки, а потім і плоди. У результаті правильно проведеної обрізки плодово-ягідні рослини різко підвищують урожай.

Далі з'ясовується, за рахунок чого відбувається ріст пагона в довжину. Використовуючи таблицю, учитель розповідає про клітинну будову верхівкової частини кінчика стебла в бруньці, говорить, що вона називається «конусом наростання» (точкою росту). Увага учнів звертається на дрібні горбки, розташовані на конусі наростання, — це зачатки листків, а більші горбки — зачатки бічних пагонів.

Після цього учні переглядають у мікроскоп готовий мікропрепарат «Точка росту (елodeя)». Щоб полегшити учням сприйняття препарату, учитель креслить на дошці схему будови конуса наростання пагона елодеї, виділяючи в ньому зачатки листків і бічних пагонів.

У ході роботи вчитель контролює сприйняття учнями препарату, запитує, що вони бачать у препараті, чи розглянули те, що зазначено на малюнку.

Після закінчення виконання завдання учні малюють у зошитах схему будови конуса наростання пагона елодеї, підписують назви його частин (стебло, зачатки листків і бічних пагонів).

Ця частина уроку завершується бесідою, що підводить учнів до висновку: «Ріст пагона в довжину відбувається верхівковою частиною за рахунок поділу і росту клітин твірної тканини. Ріст стебла й листків пагона відбувається взаємозалежно».

У завершальній частині уроку з'ясовується, чи швидко ростуть пагони різних рослин у довжину, які умови сприяють їхньому росту.

Домашнє завдання

Удома учні читають текст підручника про ріст стебла в довжину. Учні спостерігають за розпусканням бруньок на гілках дерев і кушів, поставлених у воду, розглядають на деревах і кущах бруньки (їх розмір, форму, розташування на стеблі, забарвлення лусок). Про проведені спостереження повідомляють на уроках.

Пам'ятка для вчителя

Розпочати заготовку роздавального матеріалу з теми «Стебло». Для вивчення будови й розвитку пагона потрібні гілки дерев і кушів з бруньками,

що набухли та розпустилися (бузок, бузина, ліщина, осика, тополя, верба, смородина та ін.). Гілки слід ставити в банки з водою в чотири строки: за місяць, за три тижні, за два тижні й за один тиждень до початку вивчення теми «Стебло». Насіння дводольних і однодольних рослин висівають за три-чотири тижні. Проростки необхідні для проведення спостережень за розвитком зародкової бруньки насінини та утворенням з неї пагона.

Для вивчення внутрішньої будови стебла необхідно зробити:

1. Напередодні проведення першого уроку нарізати дво-трирічні гілки липи (або берези) й розділити їх на шматки завдовжки не більш ніж 5–6 см.
2. Для другого уроку необхідно підготувати мікропрепарати поперечного зрізу стебла липи або іншого деревного стебла.
3. Заготовити роздавальний матеріал для другого уроку: шматки кори берези та інших дерев з добре видимими сечовичками.

Пам'ятка для вчителя

Розпочати заготовку роздавального матеріалу з теми «Пагін». Для вивчення будови й розвитку пагона потрібні гілки дерев і чагарників з бруньками, що набухли й розпустилися (бузок, бузина, ліщина, осика, тополя, верба, смородина та ін.). Гілки слід ставити в банки з водою в чотири строки: за місяць, за три тижні, за два тижні й за один тиждень до початку вивчення теми «Пагін». Насіння дводольних і однодольних рослин висівають за три-чотири тижні. Проростки необхідні для проведення спостережень за розвитком зародкової бруньки насінини, за утворенням з неї пагона.

Закласти досліди до уроків для вивчення теми «Пагін».

1. На гілках верби, тополі та інших рослин на рівні 8 см від нижнього кінця зрізати ножем кільце кори з камбієм до деревини. Частину гілок залишити неушкодженими. Всі гілки занурити нижніми кінцями в банку з водою кімнатної температури й під водою підрізати на 3 см (щоб у судини деревини потрапила вода). Банку з гілками поставити в тепле місце, наклеїти на неї етикетку із зазначенням часу закладки досліду, відзначити початок утворення коренів.
2. Помістити коренеплоди моркви, буряка, редьки, а також цибулини цибулі та інших рослин у банки з водою, попередньо укріпивши їхню верхню частину в отворі картону, яким закривають банки (картон охороняє коренеплоди й цибулини від цілковитого занурення у воду). Бульби картоплі й кореневища пирію та інших рослин помістити у вологий пісок. Банку та ящик з висадженими в нього частинами рослин помістити в тепле місце. При цьому необхідно стежити за рівнем води в банках і вологістю піску, не допускаючи підсихання коренів, що утворюються.

3. У 20 маленьких горшечків із ґрунтом або паперові стаканчики висадити по дві насінини квасолі й гороху, що почали проростати. Проростки необхідні для наступної закладки дослідів зі з'ясування верхівкового росту стебла й розвитку бічних бруньок.
Обрізку верхівок стебел гороху проводити приблизно за десять днів, а поділки наносити на стебла квасолі за п'ять днів до проведення уроку «Ріст стебла в довжину, його галуження».
4. Висадити качан капусти в горщик із ґрунтом з метою одержання квіток для вивчення теми «Квітка і плід», поставити квітки вишні, черемшини, терну у воду.

УРОК 17

ВНУТРІШНЯ БУДОВА СТЕБЛА. РІСТ СТЕБЛА

Лабораторна робота № 5. ВНУТРІШНЯ БУДОВА СТЕБЛА У ЗВ'ЯЗКУ З ЙОГО ФУНКЦІЯМИ

Цілі уроку: розглянути будову й основні функції стебла; познайомити учнів з різними типами стебла; вивчити внутрішню будову стебла, наявність кори, камбію, деревини та серцевини; пов'язати особливості будови з виконуваними функціями; з'ясувати відмінності будови й росту стебел трав'янистих і деревних рослин.

Обладнання і матеріали: мікроскоп, постійні препарати точки росту й багаторічного стебла липи або інших рослин.

Базові поняття

і терміни уроку: стебло; прямостояче, повзуче, лежаче, витке, чіпке, трав'янисте, дерев'янисте стебла; покривна, основна, провідна, твірна тканини; камбій, кора, деревина, серцевина, судини, корок, луб'яні волокна.

Концепція уроку

Матеріал про внутрішню будову стебла для учнів складний, тому що вони повинні засвоїти особливості будови та функції тканин. На уроці учні вивчають макроскопічну будову стебла. Учитель повідомляє учням тему і цілі уроку: розглянути неозброєним оком і під лупою поперечний і поздовжній розрізи деревного стебла, визначити його будову і запам'ятати назви частин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Учні виконують кілька завдань.

Завдання 1

1. Визначити кількість шарів на поперечному зрізі гілки липи (або іншого дерева). Скільки їх? Прочитати в підручнику назви шарів стебла і запам'ятати їх.
2. Розрізати стебло уздовж. Розглянути кору, деревину і серцевину на поздовжньому зрізі. Які їх колір і товщина відносно одне одного? Відповісти усно.

Учитель перевіряє виконання завдання, заслуховує результати спостережень.

Перед наступним завданням учитель за таблицею пояснює будову кори, називає її зовнішній шар (корок) і внутрішній (луб). Указує на наявність у пробці сочевичок і пропонує розглянути їх на корі берези, пояснює їх значення для процесу дихання стебла. Потім називає камбій, що розміщується між лубом і деревиною. Розповідає, як можна виявити цей шар живих клітин.

Учитель знайомить учнів із другим завданням, і вони приступають до його виконання.

Завдання 2

1. Зняти кору з однієї з половинок поздовжнього зрізу стебла. Відокремити корок від лубу. Якого кольору корок і внутрішній бік лубу? Випробувати їх на міцність: розтягти, зігнути. Які вони? Відповісти усно.
2. Провести пальцем по внутрішній поверхні лубу і деревини. Який на дотик шар камбію, що розміщується між лубом і деревиною? Відповісти усно.
3. Відокремити скальпелем частину деревини. Випробувати її на міцність: розтягти, зігнути. Яка вона? Чим відрізняється від лубу? Відповісти усно.
4. Розглянути внутрішній шар стебла — серцевину. Відокремити скальпелем невелику її частину. Випробувати на міцність. Яка вона? Відповісти усно.
5. Розглянути в підручнику рисунок «Будова багаторічного стебла дерева». Прочитати підписи до малюнка, запам'ятати порядок розташування шарів стебла, їх назви.

Після закінчення роботи проводиться узагальнююча бесіда за питаннями:

- Скільки шарів ви виявили на поперечному зрізі стебла?
- Як вони називаються?
- Яку будову має кора?
- Як називається її зовнішній шар?
- Які шари надають стеблу міцності, твердості й гнучкості?

- Яке це має значення в житті рослини?
Далі вчитель ставить запитання:
- Який вигляд мають окремі шари стебла, якщо їх розглядати в мікроскоп?
- Якою є будова кожного шару стебла?

Учитель спочатку знайомить учнів із клітинною будовою стебла за таблицями й рисунками в підручнику (поперечний зріз стебла). Після цього школярі розглядають поперечний зріз деревного стебла (гілки) в мікроскоп.

Показуючи на таблицях у певній послідовності шари стебла (поперечний і поздовжній зрізи), учитель розповідає про особливості їх клітинної будови у зв'язку з виконуваними функціями.

За наявності достатньої кількості мікроскопів практична робота організується так: учитель послідовно зачитує пункти завдання, учні розглядають у мікроскоп готовий мікропрепарат «Гілка липи (поперечний зріз)», знаходять частини стебла, його клітини та тканини, зазначені в завданні. Для виконання завдання учням рекомендується використати рисунок підручника (поперечний зріз гілки липи), який допоможе знайти потрібні частини стебла під час розглядання мікропрепарату.

Завдання 3

1. Привести мікроскоп у робочий стан і знайти чітке зображення мікропрепарату поперечного зрізу стебла липи. Повільно пересуваючи препарат, знайти потрібний шар — кору. У корі розглянути клітини корки, а потім лубу (ситоподібні трубки й луб'яні волокна). Розглянути на таблиці поздовжній розріз клітин пробки й лубу і порівняти їх будову на поперечному зрізі (за таблицею і рисунком підручника).
2. Знайти клітини камбію, що розміщені між лубом і деревиною. Як вони виглядають на поперечному і поздовжньому розрізах? Порівняти за таблицями.
3. Розглянути деревину. Вона має вигляд широкого кільця. Який вигляд мають судини й деревинні волокна на поперечному і поздовжньому розрізах? Порівняти за таблицями й рисунками підручника.
4. Розглянути клітини серцевини. Якою є їхня форма й чи щільно вони прилягають одна до одної?

Після перегляду мікропрепарату проводиться бесіда, що має на меті узагальнити й розширити знання учнів про будову стебла, функції його окремих частин, використання їх людиною.

Учні пропонуються такі запитання:

1. Чим вкриті молоді та здеревілі стебла дерев і кущів? У чому полягає їх відмінність? Яке значення мають зовнішні покриви стебла в житті рослини?
2. Де в стеблі розташовується луб? Якою є його будова і значення?

3. Де розташований камбій?
4. Як називається найширший шар стебла? Якою є його будова і значення?
5. Чим відрізняються клітини серцевини від клітин інших шарів стебла, наприклад від клітин пробки?

Доповнюючи відповіді учнів, учитель з допомогою таблиць клітинної будови органів рослини розповідає, що ситоподібні трубки лубу пронизують усі органи рослини та взаємозалежні між собою. Тому органічні речовини, що відтікають із листків, спрямовуються до всіх живих клітин рослини. Вони можуть пересуватися вгору по стеблу або вниз до коренів чи інших підземних органів. Органічні речовини, що надійшли до клітин, використовуються ними для живлення та інших життєвих процесів. Переважна частина органічних речовин притікає туди, де відбувається поділ і ріст клітин, до молодих стебел, що розвиваються, до листків, коріння, плодів і насіння. Необхідно сказати, що частина органічних речовин відкладається про запас у найрізноманітніших органах, про що учні дізнаються пізніше.

Доповнюючи та розширюючи відповіді учнів, учитель звертає їхню увагу на широке використання якісних особливостей стебел у господарській діяльності людини.

На завершення уроку вчитель повертається до дослідів, проведених під час вивчення теми «Транспорт речовин», і ставить запитання: по якій частині стебла пересувається вода з розчиненими в ній мінеральними солями? У результаті узагальнення робляться висновки про тканини — групи клітин, що виконують певну функцію.

Одночасно зі з'ясуванням функціонального значення окремих тканин стебла для рослини необхідно познайомити учнів і з тим, як саме людина використовує їх для своїх потреб (луб'яні волокна прядильних та інших рослин, кора коркового дерева, деревина).

УРОК 18

ВИДОЗМІНЕНІ ПАГОНИ

Лабораторна робота № 6. ВИДОЗМІНИ ПАГОНА

Цілі уроку: ознайомити учнів з різними видозмінами стебла та його частин; розглянути функції видозмінених частин; на конкретних прикладах виявити загальні ознаки в будові (наявність бруньок, укорочені міжвузля, відсутність хлорофілу, вміст запасу органічних речовин) надземних пагонів і видозмінених підземних пагонів, їх біологічне значення.

Обладнання і матеріали: бульби картоплі (пророслі та непророслі), цибулини цибулі, кореневища рослин (живі, фіксовані або гербарій).

Базові поняття і терміни уроку: кореневище, бульба, цибулина, вуса, колючки, бруньки, вічка, листові луски, дінце, вегетативне розмноження.

Концепція уроку

Під час вивчення видозмінених пагонів основна увага приділяється з'ясуванню біологічного значення набутих рослинами пристосувань — видозмін вегетативних органів, з'ясуванню ролі запасних органічних речовин для багаторічних рослин, виявленню подібності в будові надземних і видозмінених підземних пагонів — бульби, кореневища і цибулини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Учитель у стислій вступній розповіді повідомляє про біологічне значення запасних речовин, про те, що їх утворення в листках за сприятливих умов приблизно у 20 разів перевищує потреби рослини в цей момент. Але так буває не завжди. У житті рослини настають такі періоди, коли утворення органічних речовин припиняється, наприклад, з настанням похолодання, через недостатнє освітлення і надходження води, а також за інших несприятливих умов. Тому в кожній рослині накопичуються запасні поживні речовини, які дозволяють рослинам пережити несприятливі періоди. Де ж відкладаються запасні речовини, в яких органах рослини?

Вислухавши думку учнів, учитель демонструє пророслі бульби картоплі й цибулини, а потім продовжує бесіду за запитаннями:

- Що ви бачите на пророслих бульбах і цибулинах?
- Із чого розвинулися зелені пагони?
- За рахунок яких поживних речовин вони розвинулися?
- Чим живляться молоді пагони?
- Звідки в бульбу і цибулину потрапили органічні речовини?
- Де вони спочатку утворилися?
- Чи можна віднести бульби й цибулини до пагонів?
- Чому?

Вислухавши відповіді учнів, учитель уточнює і доповнює їх, одночасно показуючи натуральні об'єкти та їх зображення на таблицях. Потім учні виконують два завдання.

Завдання 1

1. Розглянути зовнішню будову бульби картоплі. Знайти на ній верхівкову та пазушні бруньки, розташовані в заглибленнях (вічках).

Підрахувати кількість вічок на бульбі та бруньок у кожному вічку. Розглянути брівку вічка — слід опалого нерозвиненого листка. Замалювати зовнішню будову бульби картоплі й підписати назви його частин.

2. Розрізати бульбу і на одну з половинок нанести краплю розчину йоду. Що відбулося? Які речовини відкладені в бульбі про запас? Де вони спочатку утворилися? Як потрапили в бульбу? Відповісти усно.

У ході роботи вчитель перевіряє правильність проведених учнями спостережень, виконання малюнка і підписів до нього, заслуховує відповіді на запитання завдання.

Після виконання завдання учні розпочинають вивчення цибулини.

Завдання 2

1. Розглянути зовнішню будову цибулини. Чим вона вкрита зовні? Відокремити зовнішні луски й розглянути їх. Яке значення вони мають?
2. Розрізати одну цибулину поперек. Яку форму мають її соковиті луски — листки? У чому полягають подібність і відмінність їх будови щодо зелених листків цибулі?
3. Знайти бруньки між соковитими лусками. Скільки їх? Якого вони кольору?
4. Розрізати іншу цибулину уздовж. Знайти вкорочене стебло — дінце. Розглянути його і визначити, яке воно на дотик. Відокремити від дінця луски й розглянути бруньки. Де спочатку утворилися поживні речовини, відкладені в лусках цибулі? Замалювати цибулину в поздовжньому розрізі та підписати назви її частин.

Вивчення підземних пагонів завершується з'ясуванням їх значення в народному господарстві, а також загальними висновками:

У підземних пагонах відкладаються запасні поживні речовини, необхідні для живлення молодих пагонів, що розвиваються з бруньок після зимування.

Домашнє завдання

Удома учні виконують завдання з пророщення і спостереження за розвитком бульби картоплі й цибулини цибулі:

- а) занурюють дінце цибулини в банку з водою й спостерігають за утворенням коренів і ростом пагонів із бруньок, зменшенням запасів речовин у соковитих лусках; з'ясовують, якою частиною ростуть листки цибулі в довжину;
- б) кладуть бульбу картоплі у квітковий горщик або дерев'яний ящик з вологим піском (тирсою або ґрунтом), подеколи виймають бульбу і спостерігають, які бруньки першими рушають у ріст, як з них розвиваються надземні пагони, де на них утворюються придаткові корені, скільки їх відростає від одного пагона.

Результати спостережень заслуховуються на уроках з вивчення вегетативного розмноження рослин.

Зимова екскурсія в природу «Дерева і кущі взимку»

Зимова екскурсія в природу має велике навчально-виховне значення. Тут з'являється можливість ознайомити учнів із зовнішньою будовою дерев і кущів у безлистому стані, з характером їх зовнішнього покриву, галуженням, розташуванням бруньок, пристосуванням до зимування. Крім того, на екскурсії можна показати красу зимового лісу, провести бесіду з охорони дерев і кущів.

Місце для проведення екскурсії найкраще вибрати те саме, де проходила екскурсія восени. Однак можна провести екскурсію на шкільній ділянці, у найближчому сквері чи парку. Перед виходом на місце екскурсії вчитель роздає ланкам учнів запитання. Вони служитимуть планом екскурсії.

1. Які пристосування до перенесення несприятливих умов існують у наших дерев і кущів, а також трав'янистих рослин?
2. Визначити деякі дерева й кущі за зовнішнім виглядом: загальним силуетом крони, галуженням, розташуванням бруньок, їх формою і лусочками, запахом, смаком, наявністю на стеблах колючок, плодів.
3. Розглянути місця обрізки дерев і кущів: як впливає обрізка на ріст стовбура, утворення і ріст гілок? В яку пору року здійснюється обрізка?
4. Знайти на стовбурах і гілках ушкоджену кору. Розглянути, як відбувається загоєння ран, чи повністю вони заростають. Чому утворюються дупла? Якої шкоди вони завдають дереву?
5. Уміти визначити вік пагонів за кільцями на корі (слідами опалих брунькових лусок верхівкової бруньки). Виміряти річний приріст різних пагонів.

Починається екскурсія в лісі бесідою за першим питанням. Увага учнів звертається на пристосування рослин до зимування: листя відсутнє, ніжна шкірочка однолітніх пагонів замінилася пробкою, бруньки вкриті шкірястими лусками, а стовбури й гілки — товстою корою. Все це оберігає живі клітини рослини від висушування вітрами й морозами.

Учні відкидають сніг і знаходять багаторічні трав'янисті рослини. Звертають увагу на сніжний покрив, його товщину, лісову підстилку, шар ґрунту, в якому перебувають підземні органи багаторічних рослин. За результатами роботи роблять висновок: на відміну від дерев і кущів органи трав'янистих багаторічних рослин не мають настільки товстого коркового шару, оскільки вони захищені від висушування і вимерзання сніжним покривом, лісовою підстилкою, а підземні органи — ще й шаром ґрунту.

Перед тим як учні почнуть виконувати друге завдання, учитель пояснює необхідність набуття вмінь визначати дерева і кущі в безлистому стані, оскільки вони необхідні під час вирощування лісів і садів, пересадження дерев і кущів із розплідників восени й навесні, коли на гілках уже немає листя.

Після такого вступу проводиться безпосереднє ознайомлення з деревами й кущами. Методика проведення цієї частини екскурсії може бути такою: учитель просить учнів уважно роздивитися зовнішню будову дерева чи куща за ознаками, зазначеними в другому пункті, а потім уже розповісти про свої спостереження. Ознайомлення найкраще починати з мало відомих учням рослин, а потім уже переходити до добре відомого.

Якщо дерева та кущі обрізалися, то звертається увага на розростання бічних пагонів, їх галуження, способи запобігання загиванню в місцях обрізки (застосування садової замазки).

Пункти 4 і 5 учні виконують самостійно. На завершення екскурсії вчитель звертає увагу учнів на красу зимового лісу.

Удома школярі тренуються у визначенні назв дерев і кущів, що ростуть біля будинку, у найближчому сквері, готуються до завершального уроку з теми: повторюють матеріал про внутрішню будову стебла та його функцій, взаємозв'язки з іншими органами рослини.

Узагальнення знань про пагін

На завершальному уроці проводиться узагальнення й перевірка засвоєння учнями знань про особливості будови та функції вегетативних органів, їх взаємозв'язки між собою та умовами навколишнього середовища, уміння застосовувати набуті знання для виконання практичних завдань.

На уроці слід продемонструвати кінофільм «Будова стебла, рух речовин у рослині», потім провести бесіду, використовуючи такі запитання:

1. За якою ознакою можна відрізнити стебло від усіх інших органів рослини? Покажіть стебло в капустини, подорожника, кактуса, кімнатних рослин. (Головна ознака — стебло несе листки та бруньки. Листки можуть бути видозміненими.)

2. Яке значення має стебло в житті рослини?

У процесі бесіди за запитаннями складається схема «Значення стебла в житті рослини» (записується вчителем на дошці, а учнями в зошиті).

3. Які органи рослини належать до органів живлення? Чому?

Поставлене запитання націлює учнів на з'ясування істотних взаємозв'язків між вегетативними органами, основна функція яких — живлення, забезпечення організму загалом необхідними поживними речовинами.

Бесіда за цим запитанням дозволяє підвести учнів до висновків:

1. Корені, листки, стебла є органами живлення рослини. Корені поглинають із ґрунту воду й мінеральні солі, а листки з повітря — вуглекислий газ. У листках на світлі з вуглекислого газу, води й мінеральних солей утворюються органічні речовини: цукор, крохмаль.
2. Органічні речовини, що утворилися в листках, пересуваються по стеблу, а потім проникають в усі живі клітини органів рослини. Рослинні клітини використовують органічні речовини для росту, утворення нових клітин та інших життєвих процесів, що протікають у живому організмі.

Для дидактичної перевірки можна дати учням нижченаведені завдання.

Варіант I

1. Розглянути внутрішню будову стебла. Написати назви виокремлених шарів.
2. Розглянути й визначити порядок розташування бруньок на виданих гілках.

Варіант II

1. Зрізати бруньку з гілки, розрізати й описати її будову.
2. Визначити вік гілки за її поперечним зрізом.

Учитель перевіряє виконання завдання й оцінює роботу учнів.

УРОК 19

ЛИСТОК. ЗОВНІШНЯ БУДОВА ЛИСТКА

Лабораторна робота № 7. БУДОВА Й РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЛИСТКІВ

Цілі уроку: розглянути особливості зовнішньої будови листка як бічної частини пагона; ознайомити учнів з різноманітністю форми листків та їх прикріплення до пагона.

Обладнання і матеріали: гербарій листків різної форми та з різним типом жилкування, живі рослини з листками різної форми; до комплекту роздавального матеріалу до уроку входить гербарій пагонів з листками дуба, клена, смородини, акації жовтої, суниці, малини, каштана, горобини, ясена та інших рослин.

Базові поняття

і терміни уроку: листок, чергове, супротивне й кільчасте розміщення листків, черешок, основа листка, пластинка листка, прості та складні листки, жилкування, дугове, паралельне, сітчасте, прості та складні листки.

Концепція уроку

Листок, як і корінь, є органом живлення рослин. Процес утворення органічних речовин тісно пов'язаний з диханням і випаровуванням води листками. Ознайомлення учнів із цими процесами також передбачено навчальною програмою. Складність формування фізіологічних понять у темі «Листок» полягає в тому, що учні 7 класу мають лише елементарні знання про речовини та їх перетворення.

Насамперед слід показати учням, як зовнішня і внутрішня будова листка підпорядковується виконанню основної функції — живлення. У зв'язку із цим увага учнів має бути звернена на морфолого-анатомічні особливості листка: плоску поверхню листової пластинки, пронизану густою мережею розгалужених жилок, ознаки пристосування клітин і тканин до пропускання й поглинання світла і газів, утворення органічних речовин, виділення газів і водяної пари.

Учні знайомляться з найбільш важливими елементами зовнішньої будови листка, різноманітністю форми листків, способами прикріплення їх до стебла і листорозміщенням.

Вимагати запам'ятовування різноманітних форм листових пластинок, їх країв не потрібно.

Пам'ятка для вчителя

До уроку необхідно підготувати комплект роздавального матеріалу для лабораторного заняття: у великі конверти покласти пагони з листками, заготовлені з осені (берези, тополі, осики, бузку, верби, пшениці, листки конвалії, подорожника, «скелети» листків). «Скелети» листків найкраще помістити між двома скельцями або шматками товстого прозорого целофану, склеєними по краях папером.

Для демонстрації необхідні кімнатні рослини (фікус, крінум, традесканція, фуксія, олеандр, пеларгонія, алое та ін.), а також гербарій трав'янистих рослин із простими та складними листками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Зовнішня будова листків, їх форма й прикріплення до стебла**

Під час вивчення матеріалу про зовнішню будову листків, їх форму й листорозміщення формуються такі поняття: зовнішня будова листка,

його частини; черешкові та сидячі листки; жилкування листків, вивчається класифікація листків і листорозміщення.

Урок починається вступною бесідою, що має на меті підготувати учнів до вивчення листка як органа утворення органічних речовин, без яких неможливе існування цілісного живого організму.

Учитель пропонує учням згадати, звідки рослина одержує органічні речовини та яке значення вони мають у її життєдіяльності.

Узагальнюючи відповіді учнів, учитель розповідає про листок як орган, у якому утворюються органічні речовини; говорить, що різноманітні за формою, величиною та забарвленням листки створюють красу і розмаїтість багатьох рослин. Завданням учнів є вивчення зовнішньої та внутрішньої будови цього органа, проведення дослідів, що допоможуть з'ясувати, з яких речовин і за яких умов у листках утворюються крохмаль та інші органічні речовини, чому вони необхідні рослині.

Записавши в зошиті тему уроку — «Зовнішня будова листків, їх прикріплення до стебла», учні починають виконання двох завдань.

Завдання 1

1. Обережно вийняти з конверта гербарій і знайти листки осики, тополі й берези. Розглянути будову листків і відповісти на запитання: Скільки частин можна виділити в листку? Як вони називаються? Якою частиною листок прикріплюється до стебла?
2. Знайти в гербарії мокрицю ланцетну. Розглянути її листки, а також листки алое і традесканції. (Учитель демонструє їх.) Які частини мають листки цих рослин? Якою частиною листок прикріплюється до стебла?

Вислухавши відповіді, учитель доповнює їх, звертає увагу на плоску поверхню листка, більшу площу зіткнення листків з повітрям і світлом, робить малюнки на дошці, вказуючи на них частини черешкового і сидячого листків. Аналогічну роботу учні виконують у зошитах.

Вивчення жилкування листків пов'язане з виконанням наступного завдання.

Завдання 2

1. Вийняти з конверта «скелет» листка. Розглянути розташування жилок листка.
2. Розглянути з обох боків розташування жилок на листках: а) берези, осики, тополі; б) конвалії, подорожника; в) пшениці, клівії (або інших рослин з лінійними листками). Як розташовуються жилки в цих трьох груп листків? Прочитати про назви жилкування в підручнику. Відповісти усно.

Учитель повідомляє про можливість визначення за жилкуванням дводольних і однодольних рослин і демонструє це на живих об'єктах

і гербарії. Для закріплення й узагальнення знань учні виконують роботу з використанням гербарію і кімнатних рослин за таким планом:

1. Визначити спосіб прикріплення листків до стебла (черешкові чи сидячі листки).
2. Розглянути жилкування листової пластинки.

У процесі бесіди важливо виокремити головну ознаку простих листків — наявність у них на черешку однієї листової пластинки. Потім звертається увага на різноманітність простих листків: вони можуть мати цільну або розчленовану пластинку, бути черешковими або сидячими.

Потім учитель послідовно демонструє великі гілки дерев або гербарії трав'янистих рослин зі складними листками (наприклад, малини, ясена, акації, каштана, суниці, горобини та ін.) і пропонує підрахувати на кожному стеблі кількість листків, а на черешку складного листка — кількість листочків. Після обговорення результатів спостережень і підрахунку вчитель підводить учнів до правильного визначення поняття «складні листки».

У завершальній частині уроку вчитель знайомить учнів з листорозміщенням. Демонструючи пагони з листками (із черговим і супротивним розташуванням), він пропонує учням запитання: яке листорозміщення в берези й бузку? Кілька листорозміщення вчитель показує на олеандрі, мокриці лісовій та інших рослинах.

Під час пояснення необхідно звернути увагу учнів на те, що за будь-якого листорозміщення листки займають у просторі таке положення, за якого створюються найкращі умови для їх освітлення.

Для закріплення й узагальнення знань учням дається гербарій рослин із простими та складними листками, різним листорозміщенням і пропонується виконати завдання:

- З допомогою вчителя визначити й записати в зошиті назви рослини.
- Указати, які в неї листки й листорозміщення.

Удома учні читають у підручнику про зовнішню будову листків і листорозміщення, визначають на кімнатних рослинах, які в них листки — прості чи складні, спосіб їх прикріплення до стебла, жилкування, листорозміщення.

УРОК 20

ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЛИСТКА

Лабораторна робота № 8. ВНУТРІШНЯ БУДОВА ЛИСТКА У ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОНУВАНИМИ НИМ ФУНКЦІЯМИ

Мета уроку: ознайомити учнів з анатомічною будовою листка у зв'язку з виконуваними ним функціями.

Базові поняття

і терміни уроку: шкірочка, хлорофілоносна тканина, стовпчасті клітини, міжклітинники, продихи, замикаючі клітини, щілина продиху, жилка.

Концепція уроку

Вивчення клітинної будови листка здійснюється у вигляді лабораторної роботи з вивчення мікропрепарату листка. Отримані учнями знання про зовнішню й внутрішню будову листків дозволяють більш глибоко зрозуміти їхні функції.

Вивчаючи функції регулювання води в рослинному організмі, вчитель узагальнює знання учнів про значення води в житті рослин, а потім знайомить їх із процесом випаровування води листками та його біологічним значенням. На уроці учні вивчають характерні пристосування рослин до регулювання випаровування води.

Під час вивчення питання про випаровування води листками розглядаються особливості будови листків рослин вологих і посушливих місць зростання, видозміни цього органа. Весь цей матеріал дає вчителю багаті можливості для демонстрації відносної пристосованості рослин до навколишнього середовища.

Винятково важливим щодо виховання є розкриття учням значення зелених рослин у житті природи й людини, питань охорони рослинності, необхідності збільшення зелених насаджень.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Урок починається з перевірки домашнього завдання. Учитель перевіряє на кімнатних рослинах і гербаріях, чи засвоїли учні поняття «прости» та «складні» листки, різні форми листорозміщення.

Вивчення нового матеріалу починається з повідомлення теми уроку «Будова шкірочки листка» та пояснення значення вивчення клітинної будови листка.

Для проведення самостійної роботи з вивчення будови шкірочки листка учні одержують листки рослини (або невеликі їх шматочки), в яких легко знімається шкірочка (наприклад, крінум, цибуля городня, бріофілум, традесканція), і приступають до виконання завдання.

Завдання 1. Розглянути шкірочку, м'якоть і жилки листка неозброєним оком. Для цього необхідно надірвати голкою і зняти пінцетом невелику частину верхньої та нижньої шкірочки листка. Подивитися через них на світло.

Розглянути м'якоть і жилки листка в тому місці, де знята шкірочка. Який колір м'якоті та шкірочки? Які вони на дотик?

Після виконання завдання вчитель підводить учнів до висновку: верхня і нижня шкірочки листка прозорі та складаються з одного шару клітин. Вони добре пропускають світло всередину листка, захищають його ніжну м'якоть від висихання. Жилки листка пружні, що є гарною опорою для м'якоті.

Щоб підготувати учнів до сприйняття клітинної будови шкірочки листка під мікроскопом, учитель розповідає і показує на таблиці й малюнку, який він робить на дошці, особливості будови, розташування і функції продихових і супровідних (безбарвних) клітин. Розповідає про особливості розташування продихів у сухопутних і водних рослин, рослин поверхні води. Потім учні виконують друге завдання.

Завдання 2

1. Приготувати мікропрепарат нижньої шкірочки листка і розглянути його під мікроскопом. Знайти продихи. Підрахувати їх кількість, виміру в полі мікроскопа. Розглянути форму і внутрішню будову продихових клітин і продихову щілину між ними.
2. Знайти безбарвні клітини шкірочки, визначити їхню форму і розглянути внутрішню будову.
3. Порівняти будову продихових і безбарвних клітин шкірочки листка. У чому полягають подібність і відмінності цих клітин? Розглянути межі зіткнення продихових і безбарвних клітин.
4. Замалювати шкірочку листка такою, якою її видно під мікроскопом. Замалювати окремо безбарвні клітини шкірочки та продих. Під малюнком зробити надписи, зазначені на дошці.

Вивчення клітинної будови м'якоті (основної тканини) і жилок листка проводиться на готових або приготовлених учителем до уроку мікропрепаратах.

Для приготування мікропрепарату поперечного зрізу листка беруть листок амариліса або квасолі, вирізають шматочки з добре помітними жилками, складають учетверо й ріжуть лезом. Зрізи переносять на предметне скельце в краплю води й розглядають під мікроскопом за незначного збільшення. Відбирають тонкі зрізи й переносять їх на предметні скельця та розглядають за великого збільшення.

Під час пояснення внутрішньої будови листка вчитель говорить про положення верхньої та нижньої шкірочки, особливості будови їхніх клітин, будову м'якоті листка, підкреслює наявність у них хлоропластів, характер розташування клітин основної тканини, розповідає про будову провідних пучків у жилках, їх значення. На допомогу учням учитель малює на дошці кольоровими крейдами поперечний розріз листка тієї рослини, з якої виготовлено мікропрепарат.

Учням пропонується виконати такі завдання:

1. Розглянути під мікроскопом поперечний розріз листка амариліса (або іншої рослини), знайти його частини: а) верхню шкірочку та прилеглі до неї стовпчасті клітини основної тканини (підрахувати кількість шарів стовпчастих клітин), б) нещільно розташовані клітини основної тканини з міжклітинниками, в) нижню шкірочку з продихами; звернути увагу на те, що саме розташовано навпроти продихової щілини — клітини чи міжклітинники; розглянути провідний пучок жилки листка.
2. Замалювати поперечний розріз листка і підписати назви всіх його частин (за зразок узяти малюнок на дошці).
3. Підготувати усну розповідь про клітинну будову листка.

Під час перегляду препарату варто контролювати розуміння учнями матеріалу, запитати їх, які тканини листка вони розглядають, за якими ознаками визначають їх тощо. У ході роботи необхідно стежити за правильністю виконання учнями малюнків у зошитах, надписів до нього.

Після вивчення мікропрепарату проводиться бесіда за запитаннями:

- Яке значення для листка має шкірочка?
- Що таке продих? Намалюйте його. (Завдання виконує викликаний до дошки учень.)
- Чим продихові клітини відрізняються від інших клітин шкірки листка?
- Чим відрізняються клітини шкірки листка від клітин шкірочки кореня усмоктувальної ділянки?
- Яку клітинну будову має листок?
- Якою є будова окремої клітини м'якоті листка?
- Чому листок має зелене забарвлення?
- Якою є будова жилки листка?
- У чому виявляється пристосованість зовнішньої та внутрішньої будови листка до збільшення площі зіткнення його зі світлом і повітрям?

Щоб з'ясувати, наскільки учні засвоїли зв'язок між будовою листків та їх функцією, учитель проводить бесіду за запитаннями:

- Яке значення в житті рослин відіграє плоска будова листових пластинок?
- Яку роль у житті рослини відіграє листорозміщення?

Учитель пояснює учням, яку роль відіграє черешок у винесенні листка до світла та у взаємній здатності листків не затінювати один одного. Запитує школярів, чи не спостерігали вони за положенням листків коношини вдень і ввечері? кислички, що росте в тіні й на освітленій сонцем ділянці? білої акації вранці, удень і ввечері? Учні відзначають, що черешок і стебло відіграють велику роль у винесенні листків до світла, а отже, сприяють утворенню в них органічних речовин.

На додаток до відповідей учнів учитель розповідає про те, що безперервному проникненню в листки повітря багато в чому сприяє їхня будова: плоска поверхня, наявність величезної кількості продихів і міжклітинників. У зошитах учні записують назву досліду, умови його проведення й висновок.

Вивчення випаровування води листками починається бесідою про досліди, закладені учнями під час вивчення першої теми. Аналізуючи результати досліду, учні відзначають, що стінки колби, куди були поміщені листки рослини, запотіли, і відповідають на запитання: звідки могли потрапити пари води в колбу й, остудившись, осісти у вигляді дрібних крапельок? Відповідаючи на це запитання, учні користуються таблицею, де зображено внутрішню будову листка. Вони показують шлях руху води в листку.

Учитель доповнює відповідь учнів, звертаючи їхню увагу на густу мережу жилок листка, по судинах яких пересувається вода, проникаючи в клітини основної тканини, де використовується для утворення органічних речовин і клітинного соку. Певна частина води, як показав дослід, випаровується з клітин у міжклітинні ходи, а звідти через продихові щілини пара потрапляє в атмосферу. Потім учитель порушує пізнавальне питання: чи багато води випаровують листки? Частково відповідь на це питання дасть демонстрація другого досліду. Учитель показує, наскільки знизився рівень води в колбі, потім зважає її та відзначає різницю в масі до і після досліду. Учні разом з учителем роблять висновок: поглинена корінням вода проникла через стебло в листки, незначна її частина залишилася в рослині, а переважна частина виділилася в атмосферу у вигляді пари.

Для ілюстрації кількості води, що випаровується листками різних рослин, слід використати цифрові дані, наведені в підручнику. Після висновку, зробленого з досліду, учні відповідають на запитання: яке значення для рослин має випаровування води?

На додаток до відповідей учнів учитель розповідає, що в спекотний сонячний день відбувається значне нагрівання листків. Однак клітини в разі нагрівання до температури, вищої за 50 °C, гинуть. Від перегріву листки рятує випаровування вологи, тому що воно завжди супроводжується зниженням температури. Це можна перевірити на собі, якщо намочити руки водою, а потім дати їй випаруватися з їхньої поверхні. У спеку ми потіємо, і це рятує нас від перегріву, тому що випаровування поту пов'язане зі зниженням температури й охолодженням поверхні нашого тіла.

Випаровування води листками має ще одне немаловажне значення: воно сприяє пересуванню води й розчинених у ній речовин від коренів по стеблу до листків. Діяльність листків з випаровування води можна

порівняти з насосом, що нагнітає в клітини все нові й нові порції води з розчинами поживних солей, необхідних для утворення органічних речовин. З 1000 г води, поглиненої корінням, близько 990 г випаровується, а 10 г затримується в рослині.

Тут доречно провести повторення матеріалу про надходження води в корені, поглинання її кореневими волосками, кореневий тиск, пересування води по судинах кореня.

Для закріплення знань учнів учитель ставить такі запитання:

- Чому в лісі відчувається прохолода?
- Який вплив на навколишнє середовище мають лісопосадки?
- В який час дня та в яку погоду слід висаджувати розсаду з парників у ґрунт? Чому?
- В який час доби краще зрізати квітучі рослини для букета, щоб вони довше були свіжими?

Ознайомлення з пристосуваннями рослин до регулювання випаровування води листками можна почати з бесіди за запитаннями:

- Чи рівномірно розподіляється волога на земній поверхні?
- Назвіть місця, де рослини мають води вдосталь і, навпаки, потерпають від її нестачі.
- Чи завжди коріння рослин у нашій місцевості знаходять у ґрунті достатню кількість води?

Постановкою цих питань забезпечується логічний перехід до розгляду різних пристосувань для регулювання випаровування води листками в рослин.

Після цього вчитель розповідає про замикання продихів, що дає можливість регулювати випаровування. Розглядати всі причини, що спричиняють замикання й розмикання продихових щілин, немає необхідності. Важливо повідомити учням, що зменшення води в замикаючих клітинах продихів призводить їх до змикання. У разі збільшення кількості води в цих клітинах до певної межі вони розмикаються. Дію продихового апарата можна показати на моделі. Розповідає вчитель і про рослини посушливих місць на прикладах рослин пустель — кактусів, піщаної акації та ін. Під час демонстрації кактусів звертає увагу учнів на стебло, що може бути найрізноманітнішої форми. Підкреслює пристосованість кактусів до зменшення випаровування води (вода зберігається всередині стебла завдяки особливим водоносним клітинам; у великих кактусах може міститися до 3 тис. л води); говорить, що кактуси ростуть повільно (через відсутність води в ґрунті, а також вуглекислого газу мінеральних солей надходить мало, оскільки продиhi на стеблі закриті переважною частиною доби).

У пустельних рослин, наприклад саксаулу, листки перетворилися на лусочки; у піщаної акації й кактусів — на колючки; у верблюжої

колючки — на дрібні тверді листки. На прикладах цих та інших рослин, що мають восковий наліт на листках (тюльпан та ін.), значну опушеність листків і стебел (коров'як та ін.), учитель показує пристосованість рослин до перенесення посухи.

Про листопад наших дерев і кущів учитель говорить як про пристосування до зниження випаровування води восени й узимку, оскільки усмоктування її корінням із ґрунту значною мірою зменшується. Необхідно відзначити, що разом з опалими листками з рослин видаляються шкідливі речовини, що накопичилися в процесі їх життєдіяльності. Слід заслухати повідомлення учнів про проведене ними спостереження за зміною забарвлення листя й листопадом.

Говорить учитель і про особливості будови рослин вологих місць: листові пластинки в них зазвичай більших розмірів зі слабкорозвиненими жилками й добре розвиненими міжклітинниками. У багатьох тропічних рослин, наприклад у деяких бегоній, на черешках є численні вирости, що сприяють посиленню випаровування води; у монстери по краях листків є особливі водяні продихи, які виділяють крапельки води. Подібні продихи є також у манжетки, суніці, на кінчиках листків злаків.

Учитель порушує питання: чому надлишок води шкідливий для рослини? — і пояснює, що основна причина полягає в тому, що слабе випаровування води листками затримує надходження нових її порцій, а разом з ними й мінеральних солей, необхідних для живлення.

На завершення уроку необхідно з'ясувати, чи засвоїли учні такі питання:

- Які причини викликають у рослин зменшення випаровування води листками?
- Які пристосування мають рослини до зменшення випаровування води?
- Які причини викликають у рослин збільшення випаровування води листками?
- Яке значення має випаровування в житті рослин?
- Якими шляхами людина бореться з посухою, а також із надлишком вологоти в ґрунті з метою одержання високих урожаїв культурних рослин?

Удома учні готуються до завершального уроку з теми: повторюють матеріал підручника про утворення крохмалю в листках на світлі, поглинання листками на світлі вуглекислого газу й виділення кисню, переглядають записи й замальовки в зошиті.

Дихання листків. Узагальнення знань

Завершальна частина уроку має на меті ознайомити учнів з особливостями газообміну в листку та між листком і навколишнім середовищем.

Учитель пропонує учням назвати умови, необхідні для життєдіяльності рослин, та значення кожної з умов (мається на увазі вода, мінеральні солі, повітря, тепло).

Вислухавши відповіді, учитель зосереджує увагу учнів на процесі дихання — поглинанні рослинами з повітря кисню та виділенні вуглекислого газу. Потім запитує:

- Яке значення має повітря для життя листка?
- Що ви дізналися про це, вивчивши тему «Листок»?

Учні розповідають про поглинання листками з повітря вуглекислого газу й утворення в них на світлі крохмалю та інших органічних речовин.

Учителю слід звернути увагу учнів на те, що вуглекислий газ поглинається тільки хлоропластами клітин і що утворення в них крохмалю з вуглекислого газу і води відбувається на світлі. При цьому виділяється кисень. Звідки ж береться кисень? З якої речовини він виділяється? Якщо учні утруднюються дати відповідь на поставлені запитання, учитель повинен повторно пояснити його походження в результаті фотосинтезу, про що він розповідав їм раніше, під час розгляду досліду з елодеєю — виділення нею на світлі кисню.

Переходячи до питання про дихання, учитель розповідає учням, що повітря необхідне листкам не тільки для живлення, поглинання з нього вуглекислого газу, але й для дихання. Клітини листка так само, як і клітини кореня, поглинають із повітря кисень для дихання, а виділяють вуглекислий газ. Дихають живі клітини листка та інших органів рослини безупинно: і вдень і вночі. Під час дихання органічні речовини витрачаються на різноманітні життєві процеси, що протікають у клітинах. Без дихання життя клітин припиняється.

Наприкінці уроку узагальнюються знання учнів про роль зелених рослин у житті природи й людини. Рослини можна назвати унікальною «фабрикою» органічної речовини, що забезпечує їжею весь світ живих організмів. Зелені рослини — основне джерело кисню атмосфери. На завершення увага учнів звертається на необхідність збільшення зелених насаджень, дбайливе, бережливе використання рослинних багатств.

Удома учні спостерігають за розташуванням листків кімнатних рослин залежно від освітлення, читають параграф і розділ підручника «Роль зелених рослин у природі й житті людини», відповідають на запитання і виконують передбачені в ньому завдання.

Розділ II

РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН

УРОК 21

СПОСОБИ РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН. ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ

Практична робота № 1. ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними типами розмноження й основними формами вегетативного розмноження рослин, показати його значення для дикоростучих і культурних рослин.

Базові поняття і терміни уроку: вегетативне розмноження, регенерація, природне і штучне розмноження, кореневі паростки, відводки, кореневища, бульби, цибулини, виводкові бруньки, вуса, щеплення, підщепа і привой.

Концепція уроку

Вегетативні органи квіткових рослин виконують функцію не лише живлення, але й вегетативного розмноження. Тому вивчення вегетативного розмноження рослин спирається на отримані раніше знання про вегетативні органи квіткової рослини, їх роль у відкладанні запасів поживних речовин і можуть бути використані саме в цій частині навчальної програми.

Вегетативне розмноження подається учням як дуже важлива життєва функція рослинного організму, що спрямована на збільшення кількості особин, їх розселення і збереження виду на Землі. Крім того, необхідно пояснити, що вегетативне розмноження значною мірою поширене в природі та практичній діяльності людини.

Важливо, щоб учні знали не тільки способи, але й умови, необхідні для вегетативного розмноження: наявність достатніх запасів поживних

речовин в органі або його частинах, з допомогою яких відбувається розмноження; безперервне надходження води й повітря до цього органа або його частини; сприятлива температура й освітлення для росту й розвитку.

Ознайомлення з вегетативним розмноженням рослин показує учням, що цей життєвий процес тісно пов'язаний з іншими процесами, властивими живому організму: живленням, диханням, ростом і розвитком.

Вивчення теми вимагає демонстрації різних способів вегетативного розмноження, а якщо дозволяють умови, то й проведення лабораторного заняття. У позаурочний час організується догляд за висадженими частинами рослин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Способи вегетативного розмноження

Розмноження рослин видозміненими пагонами

Урок доцільно розпочати з повторення раніше вивченого матеріалу за запитаннями:

- Як рослини використовують органічні речовини, що утворюються в листках?
- Яку будову мають бульби й цибулини?
- Що відбувається із запасними речовинами в підземних пагонах?

Вислухавши відповіді, учитель повідомляє тему уроку і пропонує учням таке завдання: розглянути бульби, цибулини й кореневища із пророслими на них бруньками й відповісти на запитання:

- Яка частина підземних пагонів дає початок розвитку нових рослин?
- Які при цьому розвиваються органи?
- Скільки нових рослин може розвинути з розглянутих бульб і цибулин?

Вислухавши відповіді учнів, учитель розповідає про біологічні особливості бульби й цибулини, про значення вегетативного розмноження видозміненими пагонами, про умови, необхідні для цього процесу. Після посадки бульби картоплі в ґрунт із нього зазвичай розвивається не більш ніж три-п'ять надземних пагонів. Тим часом на бульбі може бути до 30 і більше бруньок (по дві-три бруньки в кожному вічку). Чи можна «примусити» розвиватися інші бруньки на бульбі? Необхідно ознайомити учнів із земляною грушею (топінамбуром), що вирощують в Україні, Білорусії, на Північному Кавказі та в Казахстані переважно на корм тваринам і для використання в кондитерському виробництві. Її бульби, на відміну від бульб картоплі, містять не тільки крохмаль, але й цукор. Надземні пагони цієї рослини використовують на силос.

Необхідно згадати будову кореневища, зазначивши, що цей вид підземного пагона досить схожий на корінь. Однак, на відміну від коренів,

кореневище, як і інші підземні й надземні пагони, має бруньки, а листки мають вигляд безбарвних або коричневих лусочок.

Розповідаючи про розмноження кореневищами, учитель підкреслює, що цей вид вегетативного розмноження досить поширений у природі серед дикоростучих лісових, лучних, польових та інших, а також культурних рослин. Труднощі викорінювання таких бур'янів, як пирій повзучий, сахалінська гречка, мати-й-мачуха, зумовлені їхнім розмноженням кореневищами. Кореневища розростаються в усі боки, і рослини з їх допомогою займають велику площу. Наприклад, пирій на площі поля в 1 м² здатен дати кореневище загальною довжиною близько 500 м з 25 тис. бруньок. Тому давні греки називали пирій повзучий «агропіроном», що означає «вогонь полів», за його здатність до швидкого розмноження і знищення посівів хлібних злаків.

На прикладі суниці вчитель знайомить учнів з розмноженням рослин видозміненими пагонами — вусами. Вони мають недорозвинені листки. У вузлах вусів утворюються придаткові корені, а в пазухах недорозвинених листків — бруньки, з яких потім розвивається вкорочений пагін з розеткою листків. Від однієї рослини суниці можна одержати близько 200 рослин.

Закріплення й узагальнення знань можна провести за запитаннями:

- Назвіть способи вегетативного розмноження видозміненими пагонами.
- Які культурні й дикоростучі рослини мають ці способи розмноження?
- Які заходи з боротьби застосовують із кореневищними бур'янами, наприклад, з пирієм, мати-й-мачухою та ін.?
- Які умови необхідні для розмноження рослин видозміненими пагонами?
- Як людина створює ці умови для культурних рослин?
- Для чого роблять підгортання картоплі й розпушування ґрунту під час вирощування цибулі й суниці?

Розмноження рослин черешками, відводками та іншими способами

На кімнатних рослинах учитель знайомить учнів з розмноженням рослин черешками й відводками. За наявності в школі теплиці цей урок може включати виконання всіма учнями практичної роботи з живцювання кімнатних рослин.

Зрізані деревні пагони агрусу під час висадки важко вкорінюються або навіть зовсім не утворюють коренів, тому їх розмножують з допомогою відводків. На таблиці вчитель показує, як роблять відводки, які при цьому створюють умови для утворення коріння. Іноді відводками розмножують і чорну смородину. Учитель наводить приклади саморозмноження відводками дикоростучих рослин (черемшина, горобина, калина, ліщина та ін.). Далі він з'ясовує, чи відомий учням спосіб розмноження

рослин з допомогою поділу куща, а також корінням (кореневими паростками). Для цього вчитель ставить запитання:

- В який спосіб розмножуються півонії, багаторічні айстри?
- Як розмножуються дика й садова малина, бузок, осика, вишня?

Доповнюючи відповіді учнів, учитель пояснює їм, що на коріннях багатьох культурних і дикоростучих рослин утворюються придаткові бруньки, з яких надалі розвиваються надземні пагони. Слід підкреслити труднощі боротьби з бур'янами, що розмножуються кореневими паростками, розповісти, що з цією метою застосовують глибоку оранку, боронування, культивуацію, а також хімічні речовини, що знищують підземні й надземні органи бур'янів.

Для закріплення знань, отриманих на уроці, проводиться бесіда за запитаннями:

- Як правильно зрізати живці кімнатних рослин і саджати їх для вкорінення?
- В яку пору року нарізають живці смородини для посадки?
- Якого вони повинні бути віку?
- Коли та як здійснюється їх висадка?
- Який має бути догляд за живцями, висадженими в ящики з піском і в ґрунт?
- Як розмножують рослини відводками?
- Які дикоростучі рослини розмножуються живцями й відводками?
- Які культурні рослини розмножують поділом куща?
- В який спосіб можна вкоренити живці рослин, крім їх висадки в пісок і ґрунт?
- Як відрізнити кореневище від кореня із придатковими бруньками?
- Чи можна бульби жоржин uważати видозміненими пагонами?

Щеплення рослин

Перш ніж повідомити тему уроку, слід запитати учнів, чи знають вони, як розмножують культурні плодові дерева. Вислухавши відповіді учнів, учитель повідомляє тему уроку, а потім розповідає, чому щеплення одержало значне поширення в садівництві: стеблові живці яблунь і груш не утворюють коріння, а вирості з насіння плодові дерева починають плодоносити тільки через 15, а то й більше років, що досить невигідно для людини.

Користуючись таблицею і виконуючи малюнки на дошці, учитель знайомить учнів з технікою щеплення вічком, пояснює умови, за яких можливе зрощування прищепи й підщепи. Зокрема він повідомляє, чому на підщепі (стеблі дички) роблять Т-подібний розріз тільки кори, а деревину залишають недоторканою. Щиток же (бруньку) зрізують із корою і тонким шаром деревини. У зв'язку з цим учитель пропонує

учням згадати будову стебла й визначити значення кожної його частини для зрощення прищепи й підщепи. Оскільки щеплення — це своєрідна операція на живих органах рослини, учитель попереджає, що здійснюватися вона має гострим і чистим ножом, не можна торкатися пальцями місць розрізу і внутрішніх тканин стебла, обв'язку необхідно провести так, щоб усі тканини щитка щільно прилягали до шару камбію й деревини дички. Тільки в цьому випадку за рахунок поділу клітин камбію може відбутися зрощення прищепи й підщепи.

На роздавальному матеріалі учні знайомляться із Т-подібним розрізом кори, щитком, окремо вставленим у розріз кори, обв'язкою щеплення, а також розвитком пагона із бруньки після її зимування.

Узагальненню знань про вегетативне розмноження рослин сприяє демонстрація фільму «Вегетативне розмноження рослин». Учитель ставить запитання, на які учні повинні відповісти після перегляду фільму:

- Які способи вегетативного розмноження зустрічаються в природі та в яких рослин?
- Які способи вегетативного розмноження застосовують у рослинництві?
- Які культурні рослини розмножуються цими способами?
- Які умови необхідні для вегетативного розмноження рослин?
- Як людина створює ці умови для культурних рослин?
- Які заходи вживаються для боротьби з бур'янами, що розмножуються кореневищами?
- Яке значення має вегетативне розмноження рослин у природі та житті людини?

Пам'ятка для вчителя

Підготувати для демонстрації на уроці з теми «Вегетативне розмноження квіткових рослин» приклади різних способів і прийомів вегетативного розмноження овочевих, плодово-ягідних, декоративних та інших рослин:

- а) видозміненими пагонами (бульбами, цибулинами, кореневищами);
- б) стебловими, кореневими й листовими живцями (фікус, традесканція, бегонія, фіалка узумбарська, чорна смородина, тополя, хрін, кульбаба та ін.);
- в) відводками (традесканція, чорна смородина, агрус, відводки яких демонструють на гербарних екземплярах);
- г) поділом куша (фіалка узумбарська, традесканція та ін.);
- д) кореневими паростками (малина, липа, осика, бузок та ін.);
- е) щеплення вічком (на прикладі деревних гілок).

УРОК 22**РОЗМНОЖЕННЯ СПОРАМИ (НЕСТАТЕВЕ РОЗМНОЖЕННЯ)**

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями розмноження рослин спорами на прикладі папороті; вивчити значення цього виду розмноження для рослин.

Базові поняття і терміни уроку: папороть, спорофіт, гаметофіт, спори, спорангії, чоловічі й жіночі органи статевого розмноження (антеридії й архегонії).

Концепція уроку

Веgetативне розмноження — не єдиний спосіб розмноження рослин. Якi ще способи відтворення собі подібних існують у рослинних організмів?

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Використовуючи малюнок і таблицю розмноження папоротей, учитель розповідає про розмноження з допомогою спор. На малюнку та в гербарії необхідно знайти пучки дрібних «мішечків» на нижньому боці листка папороті. Ці «мішечки» називаються спорангіями, а їхній уміст — спорами. В одному спорангії папороті може міститися величезна кількість дрібних спор.

Для того щоб підвести учнів до відповіді на запитання, яку роль відіграють спори в житті папороті, учитель розповідає про особливості її розмноження.

Спори висипаються з дозрілих спорангіїв і потрапляють у ґрунт. Попадавши у вологий ґрунт, спора проростає. Рослина, що виросла зі спори, являє собою маленьку, розміром з десятикопійечну монетку, зелену пластинку, схожу на серце (заросток). Це цілком самостійний організм. Він здатен до фотосинтезу, на нижньому його боці розміщуються вирости, що складаються з ланцюжків клітин — з їх допомогою він одержує з ґрунту воду й мінеральні речовини.

Якщо не знати, що цьому організму дала життя спора папороті, неможливо повірити, що перед вами його нащадок.

Слід особливо звернути увагу учнів на зовнішні відмінності між папороттю і рослиною, що з'явилася на світ у результаті розмноження спорами. Чи є відмінності в їх внутрішній будові? Щоб відповісти на це питання, з'ясуємо, що являє собою спора, з якої виросла «зелена пластинка».

Як і будь-яка інша клітина папороті, спора утворилася в результаті поділу клітини її твірної тканини. Однак процес поділу такої клітини відрізняється від звичайного. Під час утворення спор материнська клітина ділиться не на дві, а на чотири частини. Отже, з однієї материнської клітини утворюється чотири спори.

Спора — особлива клітина організму папороті. Вона відрізняється тим, що в її ядрі міститься лише половина тієї кількості хромосом, що перебуває в ядрах кожної з інших клітин організму. Інакше кажучи, у будь-якій клітині цього рослинного організму міститься удвічі більше хромосом, ніж у клітині-спорі. Біологи говорять так: спори — це клітина з одинарним набором хромосом, а решта клітин містять подвійний набір хромосом.

Клітини з одинарним набором хромосом називають гаплоїдними, а клітини з подвійним набором — диплоїдними.

Спори — це єдині гаплоїдні клітини в організмі папороті. Потрапивши у вологий і теплий ґрунт, спора ділиться так само, як і всі інші клітини папороті. З однієї гаплоїдної клітини-спори утворюється безліч клітин нового організму — «зеленої пластинки». Всі його клітини є гаплоїдними. Цим і відрізняється організм-нащадок від організму-предка папороті, в якого всі клітини диплоїдні.

Розглянувши будову заростку, необхідно підвести учнів до розуміння біологічної ролі нестатевого розмноження. Для цього розглядають будову органів статевого розмноження, утворення сперматозоїдів і яйцеклітини (гамет), умов, необхідних для запліднення, — злиття гамет. Зигота відразу ж після запліднення починає ділитися, утворюючи зародок нової рослини.

Утворення гамет, їх злиття в зиготу й утворення зародка нового організму називають статевим розмноженням. Рослині, на якій утворюються статеві клітини, біологи дали особливу назву — гаметофіт, що означає «той, що вирощує гамети». Функція гаметофіта — участь у статевому розмноженні.

Рослину, на якій утворюються спори, називають спорофітом — «той, що вирощує спори». Спорофітом є рослина, яку ми зазвичай називаємо папороттю. Розмноження з допомогою спор називають нестатевим розмноженням.

На завершення уроку вчитель розповідає про те, що нестатеве розмноження спорами, за якого утворюються окремі особини — рослини-гаметофіти, властиво не тільки папоротям, але й багатьом іншим видам (групам) рослин. Серед них водорості, мохи, плауни, хвощі — групи рослин, з якими ви познайомитеся пізніше.

УРОК 23**РОЗМНОЖЕННЯ КВІТКОВИХ РОСЛИН**

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями статевого розмноження у квіткових рослин; показати його значення для рослин у природі й використання людиною для виведення нових культурних сортів.

Базові поняття і терміни уроку: статеве розмноження, маточка, тичинка, пилок, спермії, яйцеклітина, зав'язь, насінний зачаток, насіння.

Концепція уроку

На початку уроку вчитель повинен звернути увагу учнів на те, що більшість рослин, які оточують нас, утворюють квіти. Як розмножуються квіткові рослини? Знайомий уже вегетативний спосіб розмноження в таких рослин — не єдиний.

Як і для решти рослинних організмів, для них відомо і статеве розмноження «гамета + гамета = зигота». Як відбувається розмноження квіткових рослин?

Відповіді на ці питання потрібно знайти, аналізуючи життя квіткової рослини. Для цього необхідно скористатися малюнком або таблицею, з допомогою яких слід крок за кроком простежити етапи розвитку квіткової рослини на прикладі знайомої усім яблуні або вишні.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Навесні на яблуні з'являються квіти. Розглянемо малюнок — зазирнемо у квітку яблуні. Ми побачимо, що посередині квітки знаходиться маточка, схожа на колбочку. Її оточують тичинки. Кожна тичинка складається з тонкої тичинкової нитки, на кінці якої розташовується пильник.

У цих двох органах квітки й відбуваються всі події, пов'язані з статевим і статевим видами розмноження цієї рослини. Там містяться спорангії, де утворюються спори яблуні. Спори в яблуні різних розмірів: у спорангіях маточки формуються великі спори, а в спорангіях пиляка — маленькі.

Як улаштована маточка? Її верхня розширена частина — це рильце, нижня стовщена частина — зав'язь, їх з'єднує тонкий стовпчик.

Усередині зав'язі є порожнина, де розташовуються два спорангії. У квіткових рослин вони називаються насінними бруньками. Там утворюються чотири гаплоїдні клітини — чотири великі спори. Але тільки одна із цих спор проростає: з неї всередині зав'язі утворюється гаметофіт, що складається лише із семи клітин. І тільки одна із цих клітин

(уявіть, тільки одна із семи!) є гаметою. Це яйцеклітина, а гаметофіт, на якому вона утворена, — жіночий гаметофіт (його часто називають зародковим мішком).

Далі вчитель розповідає, що саме відбувається в пиляку квітки яблуні та як утворюються спорангії, а в них — спори маленького розміру. З кожної спори утворюється чоловічий гаметофіт, що складається лише з двох клітин, оточених міцною оболонкою. Він називається пилковим зерном (пилком). Пилкових зерен у пиляку утворюється безліч.

Пилковий мішок розкривається, і на допомогу рослині приходять комахи. Вони переносять пилки з пиляків на приймочку маточки. Так відбувається запилення в яблуні.

Приймочка маточки виділяє особливі клейкі речовини, до яких приклеюються пилкові зерна.

Що відбувається із чоловічим гаметофітом, який потрапив на приймочку маточки? На приймочці маточки одна з його клітин ділиться, утворюючи дві чоловічі гамети — два спермії. Тут слід акцентувати увагу учнів на тому, що для запліднення чоловіча й жіноча гамети повинні злитися, і тільки тоді з'явиться зигота. Як можуть злитися ці дві гамети, якщо одна з них перебуває на приймочці маточки, а інша в зав'язі?

За доставку спермій у зав'язь «відповідає» друга клітина чоловічого гаметофіта. Цю клітину називають «клітиною трубки», і така її назва не випадкова. Розглядаючи малюнок, учні бачать, як «клітина трубки» починає проростати крізь стовпчик маточки, дійсно утворюючи трубку, якою просуваються спермії. Коли трубка досягає входу в зародковий мішок, вона проривається, і з неї виходять спермії. Один з них зливається з яйцеклітиною, утворюючи зиготу.

Що відбувається із другим спермієм? Крім яйцеклітини, у жіночому гаметофіті є ще одна особлива клітина — центральна. Вона відрізняється від усіх інших тим, що в ній міститься два ядра. Саме з нею зливається другий спермій.

Так у зав'язі маточки відбувається відразу два запліднення: один спермій зливається з яйцеклітиною, утворюючи зиготу, другий спермій — із центральною клітиною. Цей процес називається подвійним заплідненням.

Із зиготи розвивається зародок майбутньої рослини. Що відбувається із другою заплідненою клітиною? Вона дає початок запасної тканини. За рахунок її речовин спочатку ростиме зародок. Із тканин, що оточували жіночий гаметофіт, утвориться покривна тканина — оболонка. Так формується насінина — пристосування, з допомогою якого розмножується яблуня.

Що в цей час відбувається з маточкою? Зав'язь розростається, і з її тканин утворюється плід, усередині якого ховається насіння.

УРОК 24**ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ РОСЛИН**

Цілі уроку: закріплення знань про статеве і нестатеве розмноження рослин; ознайомлення з поняттям життєвого циклу і чергування поколінь.

Базові поняття

і терміни уроку: гаметофіт, спорофіт, статеві клітини, гамети, спори, нестатеве розмноження, статеве розмноження, життєвий цикл, чергування поколінь.

Концепція уроку

Повторюючи розмноження спорами та статеве розмноження квіткових рослин, закріпити знання, отримані на попередніх уроках, і порівняти обидва види розмноження, виділивши два покоління — гаметофіт і спорофіт. Завершити вивчення обох типів розмноження як постійного чергування поколінь. Зробити висновки про біологічний зміст такого чергування і його особливості в різних груп рослин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Розповідь учителя починається з аналізу вже відомих учням таблиць розмноження папороті та яблуні. Необхідно звернути увагу, що в процесі розмноження особини, що дають спори, змінюють одна одну, чергуючись із особинами, які виробляють статеві клітини. Таке явище називається чергуванням поколінь.

Повторивши один цикл розмноження, продовжити його знову, рухаючись по колу від одного зображення до іншого. На новій папороті — спорофіті — утворюються спори, зі спори виросте гаметофіт, на гаметофіті утворюються гамети, гамети зіллються, утвориться зигота, із зиготи утвориться... Звичайно, знову папороть-спорофіт! Що далі? Те саме, що було раніше — етапи життя рослини повторюватимуться, і ця історія триватиме з покоління в покоління. Покоління, що розмножується нестатевим шляхом (спорами), зміниться поколінням, яке розмножується статевим шляхом (гамета + гамета = зигота).

Зробити висновок про те, що в життєвому циклі відбувається постійна зміна статевого і нестатевого поколінь — за спорофітом іде гаметофіт, а за ним знову з'являється спорофіт...

Простеживши в такий же спосіб розмноження квіткової рослини, відповісти на запитання:

- Яким є життєвий цикл квіткових рослин?
- Як виглядає їх нестатеве покоління — спорофіт? Де шукати спори?
- Де міститься гаметофіт квіткової рослини?
- Як і де зливаються гамети?

Тепер очевидно, що життєвий цикл квіткової рослини схожий на життєвий цикл папороті. У ньому так само присутні нестатеве покоління — рослина-спорофіт з коренем і пагоном, і статеве покоління — чоловічі й жіночі гаметофіти.

Підбиваючи підсумок вивчення цієї теми, доцільно намалювати на дошці, у рядок, а не по колу, зміну кількох поколінь у їх чергуванні. Це необхідно для того, щоб в учнів не виникло помилкового уявлення про чергування поколінь, що може скластися через використання кругових схем. Так, на гаметофіті утворюється нова рослина спорофіт, така ж, як і попередня, зі спор якої гаметофіт виріс, але це інший, новий організм. На цьому слід особливо акцентувати увагу учнів.

Звернути особливу увагу на те, що на відміну від папороті гаметофіти яблуні не є окремими самостійними особинами, а утворюються і живуть у квітках рослини-спорофіта. Чоловічий гаметофіт — у пилових зернах, а жіночий (зародковий мішок) — у зав'язі маточки. Ці гаметофіти мікроскопічно дрібні, не здатні до фотосинтезу. Нестатеве покоління (спорофіт) постачає статеве покоління (гаметофітів) необхідними їм поживними речовинами.

УРОК 25

КВІТКА — ГЕНЕРАТИВНИЙ ОРГАН. СУЦВІТТЯ

Лабораторна робота № 9. БУДОВА І РІЗНОМАНІТНІСТЬ КВІТОК

Мета уроку: ознайомити учнів з будовою та різноманіттям квіток.

Обладнання і матеріали: квітки різних рослин (живі або фіксовані), малюнки, фотографії квіток, таблиці.

Базові поняття

і терміни уроку: оцвітина, чашолистки, віночок, маточка, тичинки, квітконіжка, квітколоже, пелюстки, пиляки.

Пам'ятка для вчителя

Заздалегідь зрізати гілки з квітковими бруньками й поставити в теплу воду для одержання квіток до теми «Квітка й плід» (береза, черемшина, осика, вишня, клен). Ліщину, вільху, тополю рекомендується зрізати приблизно за тиждень до вивчення будови квіток, тому що в них квіткові бруньки розпускаються швидко.

Концепція уроку

Знайомлячись із будовою квіток та їх різноманітністю, необхідно сформувати в учнів розуміння того, що квітка — це пристосування, яке

квіткова рослина утворює для статевого розмноження, саме тому її називають генеративним органом. Для статевого розмноження необхідно не тільки утворити гамети, але й створити умови для їх запліднення. Якою має бути будова квітки, щоб вона виконала цю відповідальну «роботу»?

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Використовуючи модель і зображення квітки яблуні, необхідно разом з учнями розібрати її будову й накреслити відповідну схему. Найкраще при цьому послідовно виконувати на дошці малюнок.

Спочатку зображують маточку й тичинки — частини квітки, в яких утворюються гамети. У маточки є зав'язь, в якій розвивається жіночий гаметофіт. Ця його частина товща за інші: хоча жіночий гаметофіт і мікроскопічно малий, для його розміщення необхідний певний простір. Стопчик утримує рильце маточки над зав'яззю в такому положенні, щоб на нього міг потрапити пилок.

Тепер можна розібратися з будовою «чоловічої» частини квітки — тичинками. Вони мають пиляки — місце утворення пилка, що містить чоловічі гаметофіти. Очевидно, пиляки мають розташовуватися над маточкою, інакше пилок не потрапить на рильце. Цю функцію виконують тичинкові нитки.

Зобразивши основні елементи квітки, «прикріплюємо» її до пагона рослини з допомогою квітконіжки. Через її провідні тканини квітка одержуватиме всі необхідні речовини.

Наша квітка вже має необхідний «комплект» частин для статевого розмноження. Але її тичинки й маточка занадто уразливі — їх можуть пошкодити й сильні пориви вітру, і весняні зливи. Тому їм потрібен захист.

Непросто розмістити на тоненькій квітконіжці й захисні елементи квітки, і маточку, і тичинки. Тому в місці прикріплення всіх частин квітки квітконіжка розширюється й утворює квітколоже.

Що служить захистом головних органів — маточки й тичинок? Насамперед, пелюстки квітки. Сукупність усіх пелюстків учені називають віночком.

Крім нього, додатковим захистом є чашолистки, що утворюють чашечку квітки. Вона особливо важлива, поки квітка ще не розпустилася і перебуває в стані бутону. Чашолистки не тільки захищають решту частин квітки, але і здатні «підгодовувати» їх, адже клітини чашолистіків фотосинтезують. Захисні частини квітки — віночок і чашечку — називають оцвітиною.

Розглядаючи одержаний малюнок, необхідно позначити на ньому всі основні частини квітки яблуні: маточку, тичинки, пелюстки, оцвітину. Порівняємо його з фотографією й порахуємо, зі скількох елементів кожного виду складається квітка яблуні.

Виявляється, що у квітки яблуні чашолистків — п'ять, пелюстків — п'ять, тичинок — десять і п'ять зрослих маточок. Результати підрахунку можна записати коротко: $\text{Ч}_5\text{П}_5\text{T}_{10}\text{М}_1$. Одержаний запис називають формулою квітки.

У наступному завданні необхідно описати дві одностатеві квітки (наприклад, огірка). Квітки огірка можуть бути описані двома формулами. Розібратися за формулами, у чому полягає їх головна відмінність. З'ясувати, чи мають вони всі названі елементи. Чому маточки й тичинки зображені на різних квітках? Для відповіді на ці запитання порівняємо зображення кількох квіток. Зробити висновок, що є рослини, в яких в одній квітці відсутня маточка, а в іншій — тичинки. Такі квітки називають одностатевими: жіночими (з маточкою) і чоловічими (з тичинками).

Повернутися до будови квітки яблуні та визначити її як двостатеву.

Навести приклади інших рослин з одностатевими квітками, наприклад верба. Звернути увагу на те, що знайти жіночі й чоловічі квітки на одній рослині вам не вдасться. Жіночі квітки зустрічаються на одних рослинах, а чоловічі — на інших. Отже, квітки кожної статі мають власний будинок. Тому такі рослини називають дводомними.

А огірок відносять до однодомних рослин, адже в нього квітки обох статей розвиваються на одній рослині.

Наприкінці уроку зробити приблизно такі висновки. І форма, і розмір, і забарвлення квіток можуть бути дуже різноманітними. Квітки бувають чоловічими й жіночими. Рослини можуть бути однодомними та дводомними.

УРОК 26

ЗАПИЛЕННЯ, ПРИСТОСУВАННЯ ДО ЗАПИЛЕННЯ

Мета уроку: показати учням, що величезна розмаїтість квіток рослин передбачена природою винятково для забезпечення головного процесу — розмноження.

Базові поняття

і терміни уроку: запилення, пелюстки, тичинки, тварини-запилювачі.

Концепція уроку

Давши учням різноманітні за формою і розмірами квітки (живі, фіксовані або якісні ілюстрації), учитель підводить їх до таких висновків:

Добре видно, що загальний план будови всіх квіток однаковий. Але очевидні й відмінності. Наприклад, віночок може бути великий та

яскравий, а може бути дрібний і непоказний, або взагалі відсутній. Чи випадкова така будова квіток?

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Для відповіді на запитання, чому квітки рослин такі різні за формою й розмірами, необхідно згадати цвітіння плодових дерев і лучних трав. Напевно, школярі звертали увагу на ту кількість комах, що зазвичай кружляє над квітами й лазить по них. Зі спеціальних утворень, що розташовуються всередині квіток, комахи добувають собі їжу — солодкий нектар. При цьому вони, самі того не підозрюючи, надають рослинам неоціненну послугу. Справа в тому, що до тільця комахи, що лазить по квітці, легко прилипає пилок. Перелітаючи з квітки на квітку в пошуках нових порцій улюблених ласощів, комахи переносять пилок. Частина його може прилипнути на рильце маточки. У такий спосіб ці маленькі тварини здійснюють запилення квіток — найважливіший етап статевого розмноження. Саме для приваблення комах рослини й утворюють квіти з великими та яскравими оцвітинами, з ароматними нектарниками.

Звернути увагу на дивовижні пристосування квітучих рослин до запилення тваринами. Рясні виділення приємних запахів у петунії та гвоздики починається з настанням сутінків — ці рослини запилюють нічні метелики. Зі світанком ці квіти перестають поширювати запахи. А в боротьбу за приваблення комах вступають конюшина, яблуня та інші рослини, що запилюються бджолами. Цілий день праним медвяним ароматом буде сповнене повітря, а ввечері ці квіти пахнути перестануть. Немає необхідності витрачати цінні ароматичні речовини — бджоли відпочивають.

Для того щоб зрозуміти роль суцвіть, необхідно звернутися до знань учнів. На зеленому тлі густого листя навряд чи буде помітна одиночна квітка кульбаби, черемшини чи бузку. Але й ці рослини «навчилися» приваблювати комах. Вони збирають свої квіти в суцвіття. Розміри суцвіть вражають — у деяких пальм вони можуть бути завдовжки до 12 м і включати тисячі квіток. Познайомитися з прикладами суцвіть, що найчастіше зустрічаються в природі, можна за таблицями й рисунками, а також у гербарії.

Пристосуванням до запилення є також розташування частин оцвітини. У багатьох квітів нектар захований у глибині трубки, утвореної зрослими пелюстками віночка. А вільні його частини є чудовим посадковим місцем для комах. Такі квітки запилюються метеликами — широка частина віночка дозволяє їй зручно розташуватися, а довгий хоботок легко дістає нектар із квіткових «надр».

У подібний спосіб невеликими пташками колібрі запилюються деякі тропічні квіти. З тією лише різницею, що колібрі дістають нектар на лету, тому їм не потрібна посадкова площадка.

Великі квіти баобаба, що мають своєрідний аромат, розкриваються на одну ніч. Вони приваблюють незвичайних запилюників — лемурів і кажанів. Тварини злизують солодкий нектар і переносять пилок.

Як же запилюються непоказні квітки дуба, берези, кропиви, кукурудзи, пшениці, які не мають запаху? Їхній пилок переноситься вітром. Він дуже легкий і сухий, на відміну від пилка рослин, що запилюється тваринами та, як правило, більший за розмірами і липкий. Звичайно, пилок, що підхоплюється вітром, розноситиметься на різні відстані. Переважна його частина просто розлетиться й осяде на землі, воді, листі, камінні, будинках. Щоб хоча б частина пилка потрапила на «рідну» маточку, вітрозапилюним рослинам необхідно виробляти його в дуже великих кількостях.

Усі описані способи запилення призводять до того, що на маточках квіток одних рослин може опинитися пилок інших рослин. Але проростає пилок тільки в тому випадку, якщо він потрапив на квітку того ж виду рослини. Рильце маточки й пилинки мають унікальну здатність розпізнавати одне одного. Ніколи пилок дуба не проросте в маточці яблуні, а пилок кульбаби — у маточці берези. Отже, статеве розмноження в природі можливо тільки між рослинами одного виду.

Якщо пилок потрапляє на рильце маточки тієї самої квітки, то таке явище в природі називають самозапиленням. Зазвичай воно відбувається у квітках, які ще не розкрилися. Однак для більшості рослин характерне перехресне запилення. У цьому випадку пилок з тичинки однієї квітки потрапляє на рильце маточки іншої квітки. Зигота, що утворилася внаслідок запліднення, матиме спадкову інформацію від різних батьків. Вона успадкує всі ознаки: не тільки форму, розміри, забарвлення органів рослини, але й чутливість до температури, тривалості дня, вологості ґрунту тощо. Отже, рослина, утворена в результаті перехресного запилення, буде більш стійкою до змін навколишнього середовища.

УРОК 27

НАСІНИНА І ПЛІД

Мета уроку: ознайомити учнів з будовою різних насінин і плодів, з їх розмаїтістю.

Базові поняття

і терміни уроку: насіння, шкірка насіння, сім'ядолі, ендосперм, зародок, насінний корінець, брунька, проросток, плід.

Концепція уроку

У вивченні індивідуального розвитку квіткових рослин важливе місце належить темі «Насіння». Учні спочатку дізнаються про те, що насінина — це не що інше як зародок рослини із запасом поживних речовин і зовнішніх покривів, які захищають її від несприятливих умов суворої зими або посушливого літа.

Насіння — досить складний об'єкт для вивчення. Труднощі полягають у виділенні частин насінини, надто частин зародка. З огляду на ці труднощі в пізнавальному процесі, пропонується нижче методика спрямована на подолання їх під час формування знань учнів про будову насінини.

Проведення лабораторних занять, на яких буде розглянуто будову насінини, проростка, різні малюнки та схеми, виконані учнями, допоможуть чітко виокремити покриви насінини, запас поживних речовин і зародок.

Значне місце приділяється вивченню умов проростання насінини й основних життєвих процесів у проростку, що розвивається.

Оскільки в курсі ботаніки середньої школи не може розглядатися фізико-хімічний бік процесу обміну речовин, мова має йти лише про вичленовування тих зовнішніх сторін процесів живлення, дихання і росту, які доступні для спостереження і розуміння дітей.

Практика навчання показує, що в умовах шкільного біологічного кабінету цілком доступне проведення лабораторних занять з виявлення в насінинах органічних речовин шляхом промивання шматочка тіста із пшеничного борошна. Демонстрацією досліду зі спалювання насіння доводиться наявність у них мінеральних солей і води, органічних речовин, що обуглюються й згорають.

Велике значення для доведення живлення проростка і росту його органів за рахунок запасних речовин насінини має організація тривалих спостережень за проростанням насіння. Учні бачать, що в міру збільшення органів зародка зменшується запас поживних речовин у насінині, яка зрештою цілком поглинається проростком (ендосперм не виявляється, сім'ядолі зморщуються і засихають). Якщо такі проростки надалі не одержують поживних речовин з навколишнього середовища, то вони гинуть.

Досліди, що доводять залежність між величиною запасу поживних речовин у насінині й величиною паростка, сприяють формуванню знання про живлення проростків.

Одержані знання про живлення проростків слід пов'язати з практикою сільського господарства. Необхідно підвести учнів до висновку, що праця, затрачувана на одержання високоякісного насіння, призначеного для посіву (виділення спеціальних насінних ділянок, ретельний

догляд за ними, своєчасне збирання й обмолот, сортування і зберігання насіння до посіву), винагороджується збільшенням урожаю за рахунок якості насіння.

З диханням насінин, що проростають, учні знайомляться під час спостереження зовнішніх явищ, якими супроводжується цей процес: поглинання кисню і виділення вуглекислого газу й тепла. Знайомити учнів у цій темі з витратою поживних речовин під час дихання не треба, тому що для доведення цього явища потрібне проведення досліду, практично не здійсненого за умов шкільного обладнання.

Водночас із доведенням присутності дихання в насіння необхідно показати його значення для життєдіяльності зародка в процесі його проростання і подальшого розвитку проростка. Найбільш простим і доступним для проведення в кожній школі є дослід пророщення насіння в закритій і відкритій колбах.

Пам'ятка для вчителя

1. Провести замочування насіння дводольних і однодольних рослин за добу до проведення лабораторних занять.
2. Забезпечити учнів проростками дводольних рослин, насіння яких буде вивчатися на лабораторних заняттях.
3. Для демонстрації необхідні цілі рослини з плодами (квасоля, пшениця та ін.).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Будова насінини

Під час вивчення будови насінини зазвичай розглядають будову насіння рослин з великими зародками й добре видимими їхніми окремими частинами (на прикладі насіння квасолі, гороху, бобів, кукурудзи та пшениці).

Вивченню будови насінини передуює демонстрація цілої рослини квасолі (або іншої бобової рослини) з плодами. При цьому з'ясовується, що учням відомо про розвиток рослини з насіння та будову насінини.

Вислухавши учнів, учитель роздає їм сухі й набухлі насінини та пропонує виконати таке завдання: розглянути зовнішню будову насінин, порівняти їх, знайти рубчик, а в набухлій насінині шляхом натискання на неї виявити сім'явхід (із сім'явходу виділяються пухирці). Відповісти на запитання: що проникає через сім'явхід усередину насінини?

Учні продовжують знайомитися з будовою насіння дводольних рослин. Учитель показує їм на таблиці або малюнку на дошці, де і як слід надрізати шкірку насінини та як зняти її із зародка. Учні

знімають шкірку насінини і знаходять зародок. Розглядають шкірку, визначають її міцність і щільність (на дотик, розрив), розповідають про її значення. Потім учні рознімають сім'ядолі зародка і виявляють зародковий корінець, стеблинку і бруньку з листочками. Кращому вивченню зовнішньої будови частин зародка допомагає розгляд їх у лупу й на таблиці. Учитель звертає увагу на розташування частин зародка одна відносно одної і пропонує учням заповнити схему будови насінини.

Образне уявлення зовнішньої будови насінини, зародка рослини учні закріплюють виконанням малюнків і схем у зошиті.

Удома учні повинні проростити насіння квасолі (гороху або бобів) і спостерігати, як вони змінюються в процесі проростання; що відбувається зі шкіркою, яка частина зародка першою починає рости, що відбувається із сім'ядолями, корінцем, стеблинкою й брунькою. Зміни, помічені в насінні, що проростає, замальовують і записують у зошит. На уроці за підручником і записами в зошитах учні повторюють будову насінини квасолі.

Вивчення насіння однодольних рослин проводиться на зернах пшениці, жита або кукурудзи. Учні важко засвоюють будову насіння однодольних рослин. Труднощі їх вивчення полягають у тому, що плодова оболонка зрослася зі шкіркою насіння; частини зародка в однодольних рослин (пшениці та ін.) маленькі, слабо диференційовані одна відносно одної. Ці труднощі можна подолати, застосувавши нижчеописану методику.

Учитель повідомляє тему уроку — «Будова зерна пшениці» (або якої-небудь іншої однодольної рослини). Потім учні в зошитах знаходять схему розподілу плодів на групи, розглядають її та відповідають на такі запитання:

- На які дві групи поділяються сухі плоди за кількістю в них насінини?
- До якої групи належить плід квасолі та як він називається?
- До якої групи належать плоди соняшника і пшениці?
- Як вони називаються і чим відрізняються одна від одної?

Після такого вступу до теми уроку вчитель розповідає про будову зерна пшениці з використанням таблиці, моделі й виконанням схеми на дошці.

Учні записують у зошиті схему будови насіння пшениці:

Насіння пшениці (плід — зернівка)

Для перевірки правильного осмислення співвідношення між частинами насінини учні розповідають за таблицею про її будову. Правильними відповідями слід вважати такі, в яких були названі шкірка і зародок, а потім уже зазначені частини зародка.

Для закріплення засвоєння поняття «зародок» учитель пропонує учням за проростками квасолі визначити, з яких частин зародка розвинулися органи.

Тепер, коли учні повторили раніше вивчений матеріал про плоди й ознайомилися з будовою насінини пшениці, вони виконують лабораторну роботу. Робота проводиться із сухими, набухлими й такими, що почали проростати, зернівками, їх проростками. Робота проводиться за планом:

1. Розглянути зовнішню будову сухої й набухлої зернівки пшениці. Знайти на них зародок і борозенку.
2. З допомогою препарувальної голки спробувати відокремити плодову оболонку від шкірки, а шкірку — від інших частин насіння. Чи легко вони відділяються?
3. Скальпелем або безпечною бритвою розрізати набухлу насінину вздовж борозенки. Потім кожну половину розглянути з допомогою лупи та знайти ендосперм і зародок, а в зародку — його частини: сім'ядоль, корінець, стеблинку й бруньку.
4. Розглянути цільний зародок (нерозрізаний). Для цього слід натиснути пальцями на м'який ендосперм насінини, що почала проростати, й у такий спосіб вичавити зародок. Розглянути в лупу насінину — долю (щиток), корінець, стеблинку і бруньку.
5. Замалювати поздовжній розріз зернівки пшениці й надписати назви її частин.
6. Замалювати будову зародка пшениці й надписати його частини.

Зразки малюнків і надписи на них учитель виконує на дошці.

З метою формування нових понять «дводольні рослини» й «одnodольні рослини» учитель дає завдання: розглянути в зошиті схему будови насінини квасолі та порівняти її зі схемою будови насінини пшениці, після чого підготувати відповідь на запитання:

- У чому полягає відмінність у будові насінини квасолі й зерна пшениці?
- У чому полягає подібність у будові насінини квасолі й зерна пшениці?

Вислухавши відповіді учнів і підкресливши головну відмінність — наявність у насінини квасолі двох сім'ядоль, а в зерна пшениці — однієї сім'ядолі, учитель дає визначення поняттям «дводольні рослини» й «одnodольні рослини».

Для закріплення знань про поділ квіткових рослин на дві великі групи (класи) учні виконують завдання: уважно розглянути будову набухлі насінини гороху, соняшника, редьки, кукурудзи, жита, вівса й визначити, які з них належать до класу Дводольні та класу Однодольні й чому.

Поняття «дводольні» можна дати на уроці після розгляду насінини квасолі, ознайомивши учнів з насінням інших рослин цього класу.

У такий же спосіб можна здійснити формування поняття «однодольні» на другому уроці.

Удома учні проводять спостереження за розвитком проростка з насіння пшениці. Для цього вони кладуть набухлі зерна пшениці в банку, в якій уже проросло насіння квасолі, між її стінкою і промокальним папером і спостерігають, яка частина зародка першою рушає в ріст, що відбувається з іншими частинами зародка й ендоспермом, порівнюють розвиток проростка дводольних і однодольних рослин, відзначають відмінності. За підручником і записами в зошиті повторюють матеріал про будову насінини квасолі та зерна пшениці.

Пам'ятка для вчителя

1. Закласти дослід зі з'ясування умов, необхідних для проростання насіння (приблизно за тиждень до уроку). До закладки дослід залучити учнів. Однак дослід може бути закладений усіма учнями на уроці перед вивченням матеріалу про склад насінини (насіння в цьому випадку поміщають у пробірки).
2. Закласти дослід з'ясування впливу запасів поживних речовин у насінини на розвиток проростка. Із цією метою посіяти в горщики із землею найбільші й найдрібніші насінини гороху, редису, огірків та інших рослин, позначивши посіви відповідними етикетками. Узяти однакові за величиною набухлі насінини квасолі, гороху та інших рослин, видалити в одній насінини одну сім'ядолу, в іншій — 1,5 сім'ядолі, у третьій залишити обидві сім'ядолі й помістити їх між стінкою скляної банки й вологим шаром промокального паперу. Результати дослідів використовуються на уроці зі з'ясування живлення проростка запасними речовинами насінини (через 10–12 днів).
3. Підготувати набори насіння дводольних і однодольних рослин для роздачі їх учням для визначення.
4. Підготувати необхідне устаткування для вивчення складу насінини на лабораторному занятті та для демонстрації: тісто із пшеничного борошна, марлю, склянки з водою, розчин їоду, скляні палички, насіння соняшника, пробірку з насінням пшениці для прожарювання, спиртівку, сірники.
5. Прожарити насіння пшениці до цілковитого згоряння в ньому органічних речовин. Результати показати на уроці.

Склад насінини

Щоб зрозуміти процес живлення зародка, що проростає, учні повинні усвідомити, що в насінині містяться органічні й мінеральні речовини, необхідні для росту й розвитку органів проростка.

Практика навчання показує, що поняття «органічні речовини» засвоюється учнями значно краще, якщо вивчення складу насіння починається з виявлення в пшеничному борошні органічних речовин, а не зі спалювання насіння. Під час розгляду будови насіння пшениці учні бачили білий борошнистий ендосперм. Тому логічно безпосередньо розпочати його вивчення, не піддаючи спалюванню і зміні до невпізнанності. З деякими органічними речовинами, такими, як крохмаль і жир, учні знайомі в повсякденному житті як із продуктами харчування, і виявлення їх у насінні викликає інтерес у дітей.

Вивчення складу насіння зазвичай проводиться протягом двох уроків: на першому уроці учні виконують лабораторну роботу з визначення складу пшеничного борошна (визначають наявність крохмалю і білка) і виявляють у насінні соняшника (або іншого насіння) жир; на другому учитель демонструє дослід зі спалювання насіння, виявлення в них води й мінеральних солей.

На початку першого уроку вчитель з'ясовує, наскільки учні усвідомили особливості будови насіння дводольних і однодольних рослин, де в них містяться запасні поживні речовини. Перевірка знань може мати фронтальний характер. Учні одержують різноманітні за формою і величиною насінини, на яких можна розглянути зародки та інші частини, і визначають, які з них належать до дводольних і однодольних, потім пояснюють, у чому головна відмінність однієї групи насінин від іншої, які ознаки є головними.

Можна застосувати й інший метод перевірки знань: запропонувати учням скласти схему будови насінин однодольних і дводольних рослин.

На виконання роботи приділяється 10–12 хвилин. Після виконання роботи проводиться узагальнююча бесіда, під час якої необхідно підкреслити головну відмінність насіння однодольних рослин від дводольних.

Потім учитель порушує проблемні питання, відповіді на які учні одержують після проведення дослідів:

- Які запасні поживні речовини містяться, наприклад, у насінні пшениці та соняшника?
- З допомогою яких дослідів це можна з'ясувати?

Учні одержують інструктивні картки, де подано план виконання практичної роботи з виявлення крохмалю, білка, жиру, і запитання, на які слід відповісти після читання підручника.

1. Промити у воді шматочок тіста, загорнений у марлю. Якою стала вода в склянці?
2. Налити частину цієї води в пробірку і капнути одну-дві краплі розчину йоду. Що відбулося? Яка речовина виділилася з тіста у воду? (Прочитати в підручнику.)

3. Розглянути, що залишилося на марлі. Що це за речовина? Взяти її в руки й розтягти. (Прочитати назву речовини в підручнику.)
4. Загорнути в чистий аркуш паперу насіння льону (соняшника) і натиснути олівцем. Що виділилося з насіння? Чим просочився папір? Те саме зробити із зерном пшениці. Чи залишилися плями на папері?
5. Підготувати розповідь про склад насіння.

Учитель спостерігає за ходом роботи й заслуховує відповіді учнів на запитання завдання, а потім пропонує їм розглянути в підручнику таблицю про склад насіння.

Після демонстрації досліду вчитель пропонує учням розглянути в підручнику схему складу насіння і відповісти на запитання:

- Які речовини входять до складу насіння однодольних і дводольних рослин?
- В який спосіб можна виявити в насінні органічні й мінеральні речовини?
- Назвіть мінеральні й органічні речовини насіння.

Часто учні ототожнюють склад насіння з його будовою. Тому ці дві системи знань потрібно чітко розмежувати шляхом постановки послідовних запитань: спитати учнів про будову насіння однодольних або дводольних рослин, а після цього запитати про склад насіння. Можна запропонувати учням завдання, написане заздалегідь на картці:

- Підкресліть однією рискою назви, що стосуються будови насіння, а двома рисками — складу насіння: шкірка, крохмаль, зародок, корінець, білок, брунька з листочками, жир, сім'ядолі, мінеральні речовини, стеблинка, вода.

Удома учні готують розповідь про всі помічені зміни, що відбулися в процесі проростання насіння дводольних і однодольних рослин.

Пам'ятка для вчителя

Закласти дослід, що доводить дихання насіння, поглинання ним кисню і виділення вуглекислого газу. Для закладки досліду доцільно взяти дві колби, в які поміщають рівну кількість набухлих насінин пшениці. Одну з колб щільно закривають гумовою пробкою, іншу залишають відкритою. Надалі необхідно стежити, щоб насіння у відкритій колбі було вологим. Обидві колби поміщають у тепле місце.

У деяких школах цей дослід закладають самі учні (один дослід на двох учнів).

Закладку досліду в цьому випадку здійснюють наприкінці другого уроку з вивчення складу насіння. Перед учнями ставиться пізнавальне завдання: з'ясувати, чи дихає насіння. Який газ воно при цьому поглинає та який виділяє?

УРОК 28**УМОВИ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ**

Мета уроку: ознайомити учнів з головними умовами, необхідними для проростання насіння.

Базові поняття

і терміни уроку: набухання, проростання насіння, схожість, зародок, запас поживних речовин.

Концепція уроку

Насіння різних рослин вимагає різних умов для свого проростання, але всі умови можна звести до наявності вологи, певної температури, ґрунту, світла.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Набухання і проростання насіння**

Ми вже знаємо, що насіння служить для розмноження рослин. Саме тому його влаштування спрямоване на виконання і полегшення цієї головної функції живого.

Будова насінини (недиференційовані тканини, незначний уміст води) дозволяє їй легко пережити несприятливу пору року для того, щоб прорости навесні за підходящих для цього умов. Потрапляючи в сприятливі умови температури й вологості, насіння починає набухати, тобто протопласт клітин насінини всмоктує в себе воду з навколишнього середовища і збільшується в розмірах. При цьому паросток набуває значної сили. Крім цього, під час набухання насіння виділяється певна кількість тепла. Потім насіння починає енергійно дихати, тому, якщо в цей час зерно лежить купою, воно може нагрітися. Сухе насіння дихає слабко, але варто їх вологості хоча б трохи підвищитися — починається активне дихання.

Схожість насіння

Насіння різних рослин зберігає здатність до проростання протягом різного часу. Насіння деяких рослин здатне прорости тільки протягом кількох днів, а насіння інших рослин здатне зберегти схожість — здатність проростати — протягом багатьох років.

Дуже швидко втрачає здатність проростати насіння верби й тополі, насіння берези зберігає цю здатність понад рік. Насіння пшениці, огірків, гарбузів здатне перебувати в періоді спокою протягом кількох років, зберігаючи здатність прорости. У більшості рослин схожість насіння кожного року знижується, саме тому не рекомендують проводити сівбу старим насінням. Для оцінки якості насіння вивчають його схожість — кількість насінин, здатних прорости, у перерахунку до загальної кількості насінин.

Як проростає насіння?

Під час проростання насіння спочатку проростає корінець, а вже потім починає проростати зачаток. Злаки (кукурудза) починають проростати спеціальним листком — колеоптилем, що пробиває ґрунт і захищає перший справжній листок.

Під час проростання насіння квасолі крізь ґрунт пробивається вигнутий у вигляді петельки стебелець і тільки після того, як стебло вросло над рівнем ґрунту, він розпрямляється, викидаючи на поверхню дві сім'ядолі. Усередині складених сім'ядоль і розташовується зачаток. Вона починає рости, і проросток утворює перші листки.

Для посіву необхідно вибирати тільки гарне насіння. Воно має бути великим за розмірами й не ушкодженим. Під час висівання насіння глибина посіву залежить від розміру насінин. Чим дрібніше насіння, тим на меншу глибину воно має бути висаджено.

Насіння різних рослин проростає в різні терміни. Наприклад, насіння квасолі та пшениці починає проростати (з'являється перший корінець) уже на третій-п'ятий день, а перший листок з'являється вже на десятий-дванадцятий. А, наприклад, насіння фінікової пальми проростає протягом близько 90 днів. Тому, посадивши кісточку фініка, на сходи можна очікувати тільки через три місяці.

Дозрівання насіння (період спокою)

Дозріле насіння зазвичай не може прорости відразу ж. Протягом різного часу, від одного до шести місяців, у насінні протікають процеси, у результаті яких воно набуває здатності проростати.

Це явище дуже важливе для рослин. Якби рослини, особливо ті, в яких насіння дозріває восени, проростали відразу, то молоді, не зміцнілі рослини потрапляли б у несприятливі суворі осінні й зимові умови. Ті ж рослини, в яких насіння дозріває навесні, найчастіше проростають відразу після дозрівання.

Завдання

1. Прочитати записи, зроблені під час спостережень за проростанням насіння дводольних рослин, і розповісти, що відбулося із зародковою стеблинкою й зачатком.
2. Розглянути проростки насіння і відповісти, які органи розвиваються із зародкового зачатка дводольних і однодольних рослин.

Заслухавши відповіді учнів на запитання завдання, учитель узагальнює їх, демонструє таблицю із зображенням проростків і дає визначення поняття «пагін».

Життєві процеси насіння, що проростає

В основу вивчення життєвих процесів насіння, що проростає, необхідно покласти безпосередні спостереження й досвід самих учнів.

Учитель дає учням завдання додому, у класі ж закладають досліди тільки для демонстрацій.

У практиці викладання застосовується й інший прийом: усі учні класу на одному з уроків закладають досліди, на наступних уроках проводять спостереження і, нарешті, на уроці з відповідної теми використовують їхні результати для вивчення життєвих процесів насіння, що проростає.

Отже, закладка дослідів передувє вивченню матеріалу про життєві процеси насіння. Вони стають джерелом знань для учнів.

Велику допомогу в засвоєнні матеріалу про проростання насіння надає демонстрація кінофільму «Проростання насіння».

Під час вивчення життєвих процесів насіння, що проростає, з'ясовуються умови, необхідні для проростання насіння, дихання насіння (поглинання кисню і виділення вуглекислого газу), живлення і розвиток проростків однодольних і дводольних рослин, час посіву і глибина закладки насіння залежно від їх біологічних особливостей. На цьому ж уроці узагальнюється матеріал теми.

Умови, необхідні для проростання насіння

Учням повідомляється мета уроку: з'ясувати, за яких умов проростає насіння.

Оскільки було дано домашнє завдання з пророщення насіння і проведення спостережень за розвитком проростків однодольних і дводольних рослин, то доцільно вислухати відповіді учнів на запитання:

- Що потрібно насінню, щоб воно почало проростати?
- Які умови для цього потрібні?

Для доведення необхідності води, повітря і тепла учні наводять результати досліду. Один з учнів розповідає про методику постановки та проведення досліду.

Учні замальовують у зошитах чотири банки (або пробірки), під малярними підписують, у яких умовах перебувало насіння й що з ним відбулося.

Спостереження учнів підсумовуються їхніми відповідями на запитання:

- В яких умовах перебувало насіння в банці № 1?
- Чи змінилося насіння?
- В яких умовах перебувало насіння в банках № 3 і № 4?
- Що відбулося з насінням в обох банках?
- В яких умовах перебувало насіння в банці № 2?
- Чому в цій банці насіння проросло?
- Які умови необхідні для проростання насіння?

У зошитах учні записують висновок: «Для проростання насіння необхідні одночасно три умови: вода, повітря і тепло».

У підсумковій бесіді з'ясовується значення води, повітря і тепла для проростання насіння та чи для всіх насінин різних рослин потрібний однаковий обсяг цих умов, а також з допомогою яких агротехнічних прийомів людина створює найбільш сприятливі умови для появи дружних сходів після посіву насіння культурних рослин.

Пам'ятка для вчителя

До уроку необхідно закласти досліди для виявлення дихання насіння. Для цього потрібно наповнити кілька великих пробірок вуглекислим газом; інші пробірки — киснем і щільно закрити їх гумовими пробками.

Дихання насіння

Використовуючи життєвий досвід учнів, а також знання, набуті під час вивчення природознавства, урок можна почати з бесіди:

- Яке значення має повітря для життя людини, тварин і рослин?
- Який газ поглинається під час дихання та який виділяється?
- Які властивості кисню і вуглекислого газу вам відомі?

Вислухавши відповіді, учитель ставить перед учнями наступне запитання: як з'ясувати, чи дихає насіння? Зазвичай на це запитання учні відповідають ствердно і як доказ наводять дослід, що розглядався на минулому уроці (під товстим шаром води насіння пшениці не проросло). Далі вчитель ставить пізнавальну завдання: який газ поглинається в процесі проростання насіння, а який виділяється? Як це можна з'ясувати?

Відповіді на запитання дають досліди з дихання насіння, що проростає, закладені заздалегідь. Під час демонстрації вчитель проводить бесіду:

- Якщо насіння, що проростає, дихає, то який газ повинен накопичитися в закритій колбі, в якій воно перебуває?
- Як можна дізнатися, який газ міститься в колбі?

Спостереження допомагають учням зробити правильний висновок: «Кисень у колбі витратився на дихання, насіння виділило вуглекислий газ».

Постановкою питання: яке значення має дихання для насіння, що проростає? — привертається увага учнів до розглядання результатів дослідів, що доводить вплив дихання на ріст органів проростка.

Учитель просить пояснити, чим спричинена така велика різниця у величині проростків у закритій і відкритій колбах, хоча насіння було покладено в них одночасно і колби стояли поряд у кімнатній теплиці. Учні зазвичай правильно вказують причину явища.

У зошитах учні малюють дві колби з проростками й роблять запис приблизно такого змісту: «У відкритій колбі насіння проросло. Висота проростків від... до... см. До насіння вільно проникало повітря. У закритій колбі насіння набубнявіло і лише деяке почало проростати. У колбу не проникало свіже повітря. Висновок: насіння дихає. Під час дихання воно поглинає кисень, а виділяє вуглекислий газ. Дихання необхідне для росту і розвитку проростка».

З метою оволодіння учнями поняттям «умови зберігання насіння» проводиться бесіда, у процесі якої відзначається необхідність провітрювання зерносховищ для підтримки рівномірної температури й вологості в приміщенні.

Удома учні продовжують спостереження за розвитком проростків.

Пам'ятка для вчителя

Для вивчення теми «Живлення і ріст проростків» необхідно:

1. Підготувати проростки дводольних і однодольних рослин у різних фазах розвитку, починаючи із проростання насіння.
2. Принести на урок заздалегідь закладені досліди зі з'ясування впливу величини запасів поживних речовин на розвиток проростка рослини.

Живлення і розвиток проростків дводольних і однодольних рослин

Вивчення питання про живлення пов'язане зі з'ясуванням особливостей розвитку проростків дводольних і однодольних рослин і того, що відбувається при цьому із запасними речовинами насіння, в якому стані вони можуть поглинатися клітинами й чому для посіву необхідно брати повноваге добірне насіння.

На початку уроку учні виконують самостійну роботу за завданням учителя.

Завдання 1. Розглянути розвиток органів у проростка пшениці й відповісти на запитання:

- Який орган зародка рушає в ріст першим?
- Що розвивається із зародкового зачатка?
- Як змінився ендосперм у процесі розвитку проростка?
(Відокремити ендосперм у всіх проростків і розглянути його.)

Завдання 2. Розглянути розвиток органів у проростка квасолі й відповісти на запитання:

- Який орган зародка починає рости першим?
- Що відбувається із сім'ядолями в процесі розвитку проростка?

Порівняти проростки однодольної та дводольної рослин. Чим вони відрізняються одна від одної?

Після виконання завдань проводиться узагальнююча бесіда за запитаннями:

- Чим живляться проростки рослин?
- Як ви про це довідалися?

- За рахунок чого відбувається ріст органів проростка, збільшення їх розмірів? (Клітини живляться, ростуть, діляться)
- За якими ознаками можна відрізнити проростки однодольних рослин від дводольних?

На цьому ж уроці проводиться бесіда про значення запасних поживних речовин насіння. Учитель демонструє проростки, що виростили з половини сім'ядолі, з однієї та двох сім'ядолі, а також проростки, що розвинулися з дрібних і великих насінин.

Бесіда проводиться за запитаннями:

- Чим відрізняються проростки із двома сім'ядолями від проростків з однією і половиною сім'ядолі?
- Який висновок можна зробити із цього досліду?
- У чому полягає відмінність проростків, що розвинулися з дрібних і великих насінин?
- Яке насіння слід відбирати для посіву?

Вислухавши й доповнивши відповіді учнів, учитель підкреслює, що клітини проростка можуть усмоктувати запасні речовини тільки в розчиненому стані. Тому без води не відбувається проростання насіння.

На завершення уроку учні роблять висновок: клітини проростка всмоктують розчинені речовини насінини. Чим більше запасних поживних речовин у насініні, тим більшим за розмірами виростає проросток. Великі проростки краще переносять несприятливі умови погоди, тому необхідно брати для посіву великі насінини.

Удома учні повторюють матеріал про будову й склад насінини, умови, необхідні для їх проростання, дихання і живлення проростків, продовжують спостереження за розвитком проростків.

Узагальнення знань з теми

Узагальнення і перевірка знань учнів проводяться шляхом усного і письмового опитувань. Відповіді учнів мають бути доказовими: з демонстрацією дослідів, виконанням малюнків, показом натуральних об'єктів, використанням таблиць.

Урок доцільно почати з короткого вступу, в якому вчитель пропонує учням розповісти, про що вони дізналися, вивчаючи тему «Насіння», та який матеріал, на їхню думку, слід було б повторити.

Вислухавши учнів, учитель виділяє головний і найбільш складний матеріал, на який слід звернути увагу, виявити прогалини в його засвоєнні школярами та усунути їх.

Бесіду рекомендується провести за такими запитаннями:

1. На які дві групи можна ділити насінини за будовою їх зародка? (Насіння однодольних і дводольних рослин)
2. У чому полягає подібність у будові насінин обох груп і в чому їх відмінність? (Подібність: насінини дводольних і однодольних рослин)

мають зародок рослини й запасні поживні речовини; відмінність: насінина дводольних — дві великі сім'ядолі із запасними речовинами, в однодольних — одна тонка сім'ядоля, а запасні речовини містяться в ендоспермі)

3. Як можна довести, що в насінині є зародок рослини? Що для цього необхідно зробити? (Створити умови для проростання насінини, поставити дослід, що доводить дихання насіння)
4. Які умови необхідні для проростання насіння? Яке значення має кожна з умов? (Розповісти про досліди та продемонструвати їх. Указати значення води — для набухання насіння і розриву шкірки, розчинення запасних речовин та їх рух у розчиненому вигляді до клітин зародка рослини; повітря (кисень) — для дихання живих клітин насіння; тепла — для нормального протікання життєвих процесів — живлення, дихання, росту, на холоді вони протікають слабо або зовсім припиняються)
5. Як можна довести, що насіння дихає? Який газ воно поглинає і виділяє? (Розповісти про дослід і показати його закладку, а якщо можна, то і його результати)
6. Чим живиться проросток під час проростання насінини? Покажіть. (Наводяться результати спостережень за зменшенням запасних речовин насінини, розміри проростків великих і дрібних насінин, з вилученою частиною запасних речовин)
7. Чому насіння різних рослин висівають на різну глибину й у різний термін?
8. Які знання, набуті вами в темі «Насіння», ви зможете використати для зберігання насіння і посіву його у ґрунт?

Після усного опитування проводиться письмова перевірка знань, розрахована на 12–15 хвилин.

Варіант I

1. Опишіть будову насінини дводольної рослини.
2. Які речовини входять до складу насінини?

Варіант II

1. Опишіть будову насінини однодольної рослини.
2. Назвіть умови, необхідні для проростання насіння в ґрунті.

Учитель спостерігає за ходом письмової роботи й висловлює оцінні судження про якість її виконання.

У підсумковій бесіді вчитель підводить учнів до загальних висновків: «За будовою насіння рослини об'єднують у дві групи — однодольні та дводольні. У насінні міститься живий зародок рослини й запасні поживні речовини для нього (органічні й мінеральні). Для проростання насіння одночасно необхідні три умови: вода, повітря, тепло. Знання

будови насіння та умов його проростання дозволяє людині створювати під час посіву насіння найбільш сприятливі умови в ґрунті й завдяки цьому одержувати високі врожаї».

УРОК 29

РОЗМАЇТІСТЬ ПЛОДІВ. ПОШИРЕННЯ ПЛОДІВ І НАСІННЯ

Лабораторна робота № 10. БУДОВА Й РІЗНОМАНІТНІСТЬ ПЛОДІВ

Мета уроку: ознайомити учнів з різноманітністю плодів і насіння, зі спеціальними пристосуваннями для поширення.

Базові поняття

і терміни уроку: плоди, сухі й соковиті плоди, багато- та одно-насінні плоди, розкривні та нерозкривні плоди, супліддя.

Концепція уроку

У рослин, що мають квітки, насіння зазвичай дозріває всередині плодів. Для чого потрібний плід? Плід — це спеціальний утвір, що виконує кілька функцій, спрямованих на найкраще поширення насіння.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Поширення плодів і насіння тваринами

У багатьох рослин до повного дозрівання насіння плоди виконують захисну функцію. Вони можуть мати різні вирости, шипи й колючки, як, наприклад, у дурману або кінського каштана. Нерідко плоди й насіння до моменту дозрівання містять речовини, що надають їм гострого, в'язкого, гіркого смаку або містять отруйні речовини.

До моменту дозрівання вони, навпаки, стають привабливими за смаком (вишня, слива, волоський горіх, виноград, томат). Саме дозрілі плоди поїдаються тваринами. Насіння в таких рослин зазвичай вкрите настільки міцною оболонкою, що проходить через шлунок тварини без пошкоджень. Так тварини переносять насіння в інше місце.

Насіння і плоди деяких рослин мають різні вирости — шипики, гачечки, якими вони прикріплюються до шерсті тварин і в такий спосіб переносяться з місця на місце.

Наприклад, у причепи насіння має два або три шипики, вкриті загнутими зубчиками. Якщо пройти крізь зарості причепи, до одягу причепиться величезна кількість її насіння. Іноді можуть розноситися цілі супліддя: наприклад, хто не знає чіпкі кульки реп'яха?

Часто насіння й плоди, багаті на поживні речовини, збираються тваринами в запас. Частина їх залишається не з'їденою й проростає

(наприклад, кедрові горішки — насіння сосни сибірської, яке збирають білки, плоди горіха ліщини та ін.).

Деяке насіння активно викидається із плодів. Наприклад, скажений огірок, або розрив-трава звичайна. Після дозрівання плода стулки плода в разі легенького дотику до них із силою розкриваються, і насіння розкидається в усі боки. У скаженого огірка в разі дотику до нього плід відривається від ніжки й насіння із силою викидається назовні.

Поширення насіння і плодів з допомогою тварин може здійснюватися і в інші способи.

У багатьох рослин поширення плодів і насіння здійснюється з допомогою вітру. При цьому в насіння розвиваються різноманітні летючки, крильця та інші пристосування, а вага самих насінин зменшується.

Мабуть, найвідомішими є летючки в кульбаби. До моменту дозрівання насіння чашечка розростається так, що утворює волосистий чубчик, — своєрідний парашутик, завдяки якому сім'янка довго тримається в повітрі.

У тополі насіння має цілі пучки волосків. Згадайте, як пушать тополі.

А волоски, що розвиваються в насіння бавовнику, такі довгі і їх так багато, що людина навчилася використовувати їх для виготовлення вати та бавовняних тканин.

У клена, ясена і в'яза розвиваються спеціальні крильця, що допомагають насінинам довго триматися в повітрі. У липи роль крильця виконує приквітковий листик.

Звичайно ж, поширення плодів і насіння вітром має велике значення на відкритих безлісних просторах.

Деякі рослини, що ростуть у степах і пустелях, до моменту дозрівання насіння починають дуже галузитись і набувають форми кулі. Відірвавшись від кореня поривом вітру, такі кульки перекочуються на великі відстані, дорогою розсіюючи насіння (качим, перекотиполе).

Поширення насіння і плодів водою дуже важливе для водних рослин і рослин, що ростуть по берегах річок і озер. Насіння цих рослин не загниває, потрапляючи у воду, як насіння більшості сухопутних рослин. Є, звичайно ж, дивовижні винятки. Морські течії (наприклад, Гольфстрім) можуть переносити плоди й насіння сухопутних рослин, наприклад плоди кокосової пальми, на великі відстані. Ці плоди мають спеціальні пристосування для того, щоб солоня морська вода не потрапила всередину.

Весняні води під час повені несуть величезну кількість насіння і плодів рослин, поширюючи їх на величезні відстані. Після того як вода спаде, це насіння проростає в нових місцях. Дуже часто таке насіння легке і має різні пристосування для плавання — плавальні міхури (наприклад, розросла чашечка конюшини суничної). А в іриса болотного всередині самого насіння є повітряна порожнина, що допомагає насінню плавати.

Розділ III

РОЗМАЇТІСТЬ РОСЛИН

УРОК 30

ОСНОВИ СИСТЕМАТИКИ. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

Тема. Основи систематики. Класифікація рослин

Цілі уроку: увести поняття систематики; розглянути основні одиниці класифікації; познайомити із сучасною системою організмів.

Обладнання і матеріали: таблиці та ілюстрації рослин, рослини в горщиках, мохи, папороті, плауни (гербарій).

Концепція уроку

Вивчення рослин у висхідному еволюційному порядку, що дозволяє простежити природне, цілком закономірне ускладнення в будові рослинних організмів, має для учнів величезне не тільки навчально-пізнавальне, але й світоглядне значення.

Після ознайомлення з будовою і життям квіткових рослин та їх розмаїтстю слід звернутися до більш глибокого з'ясування різноманіття рослинного світу. Вивчаючи розмаїть рослин, не складно розставити їх у певній послідовності поступового ускладнення будови. Така послідовність може бути представлена певною системою, що відбиває об'єктивний процес історичного розвитку рослин.

Еволюційний порядок вивчення основних груп рослин відповідає дидактичному принципу науковості, а отже, систематичності навчання. Провідним питанням цієї теми є розкриття особливостей будови рослин у зв'язку з розмаїтстю їх живлення і розмноження, що визначили напрямки еволюції.

Це заняття є вступним до теми. Його мета полягає в попередньому ознайомленні учнів з різноманіттям рослинного світу у висхідному порядку — від нижчих рослин до вищих, у з'ясуванні відмінностей між вищими та нижчими рослинами.

Ознайомлення з різноманіттям рослинного світу бажано здійснити з допомогою екскурсії (до ботанічного саду або музею краєзнавства). Якщо поблизу школи немає ні ботанічного саду, ні музею краєзнавства

й екскурсія неможлива, слід провести класне заняття, використавши для цього різноманітні натуральні й образотворчі наочні засоби навчання.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Основний зміст теми:

- 1) будова, живлення, розмноження, поширення і значення в природі, народному господарстві й житті людини найважливіших представників основних груп рослин;
- 2) біологічні закономірності індивідуального розвитку рослинних організмів;
- 3) елементарні філогенетичні зв'язки на основі подібності й ускладнення будови певної групи рослин порівняно з попередніми (ускладнення будови мохів порівняно з водоростями; ускладнення папоротей порівняно з мохами), а також еволюційний характер ускладнення рослинних форм.

Необхідний для постановки спостережень і дослідів матеріал заготовлюється завчасно, при цьому забезпечуються зберігання і догляд за ним.

Пам'ятка для вчителя

1. Підготувати демонстраційний матеріал для першого уроку (квіткові рослини, голонасінні, папороті, мохи, гриби).
2. За п'ять-шість днів до початку вивчення теми «Бактерії» розпочати одержання культури сінної палички. Це слід робити вчителю разом з учнями в позаурочний час (спосіб одержання культури сінної палички викладено в підручнику).
3. Для вивчення теми «Водорості» потрібно наповнити дві склянки річковою або ставковою водою. Одну зі склянок слід поставити в добре освітлене місце, іншу — в темне місце. Через 12–15 днів вода в склянці, що розміщалася на світлі, позеленіє: у ній міститимуться різні одноклітинні водорості, у тому числі хламідомонади. У склянці, яка стояла в темряві, зелених водоростей не виявиться. Виконати дослід доручають окремим учням, а під час вивчення хламідомонади його демонструють у класі.
4. Закласти дослід зі з'ясування природи лишайника. Для цього необхідно дрібно скришити лишайник (стінну золотянку) і покласти його шматочки в банку з водою. Банку поставити в тепле освітлене місце. Грибна тканина протягом місяця згниває, а зелені клітини водорості вкривають стінки посудини.

Різнманіття рослинного миру

Огляд різноманіття рослинного світу доцільно почати з відомих учням квіткових рослин.

Під час розгляду покритонасінних рослин необхідно домогтися від учнів відтворення знань про основні ознаки цієї групи рослинних організмів (наявність вегетативних і генеративних органів, клітинна будова, їх функції, розподіл на класи, переважна кількість видів з-поміж рослин).

Які рослини можна віднести до нижчих, а які — до вищих?

Після цього вчитель розповідає учням, що в покритонасінних є найближчі й більш далекі в родинному відношенні групи рослин.

Звернувшись до розгляду окремих представників нижчих рослин, учитель зазначає, що, крім листостеблових рослин, є багатоклітинні й одноклітинні організми, в яких немає розмежування тіла на органи. Це нижчі рослини.

Указавши, що нижчі рослини, як більш прості, виникли на Землі раніше за вищих, що листостеблові утворилися природним шляхом з нижчих у процесі тривалого історичного розвитку (про що учні більш докладно дізнаються наприкінці вивчення ботаніки).

Запропонувати учням сформулювати такі висновки:

Рослинний світ величезний. Він включає як одноклітинні, так і багатоклітинні організми й ділиться на дві групи: а) нижчі рослини; б) вищі рослини.

Нижчі рослини не мають розмежування на органи тіла.

Вищі рослини називаються листостебловими. Вони мають вегетативні органи й органи розмноження. Найбільш високоорганізованою групою серед них є покритонасінні рослини.

Домашнє завдання

Прочитати текст підручника, відповісти на запитання для самоконтролю.

Тема 1. ВОДОРОСТІ

УРОК 31

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДОРОСТЕЙ

Мета уроку: ознайомити учнів з особливостями будови та процесів життєдіяльності водоростей.

Базові поняття і терміни уроку: водорості, талом (слань), спори, зелені водорості, одноклітинні, колоніальні, багатоклітинні водорості, нитчасті та пластинчасті водорості.

Обладнання і матеріали: таблиці до теми, таблиця хламідомонади, зображення водоростей, мікроскоп, культура хламідомонади або постійних препаратів.

Концепція уроку

Значення вивчення теми «Водорості» полягає насамперед у збагаченні учнів конкретними відомостями про нову групу рослинних організмів і розширення на цій основі поняття про зелені рослини, представлених не тільки квітковими, але й нижчими, у тому числі одноклітинними й багатоклітинними, рослинами, не розчленованими на вегетативні органи.

Крім того, з'ясування ознак подібності й відмінностей між водоростями й вищими рослинами дає можливість виявити більшу простоту в їхній будові та їх відносно нижчий ступінь розвитку.

З початку вивчення програмної теми «Основні групи рослин» учні накопичують факти для висновків про історичний розвиток рослинного світу.

Тема «Водорості» включає коло найбільш необхідних фактичних даних про умови життя, будову, живлення і розмноження одноклітинних і багатоклітинних прісноводних зелених водоростей, а також про деякі найпоширеніші морські форми, про значення водоростей у природі й народному господарстві.

Необхідно з'ясувати найголовніше про водорості: а) особливості їх зовнішньої та внутрішньої будови, зумовлені водним або близьким до водного способів життя; б) взаємозалежність між будовою і головними життєвими функціями (живлення, дихання); в) способи розмноження (нестатеве, вегетативне); г) відмінності між водоростями та водними квітковими рослинами.

Унаслідок того, що зелені водорості досить різноманітні й широко представлені одноклітинними (рухливими й нерухомими) та багатоклітинними (колоніальними, нитчастими, пластинчастими) формами, як типові потрібно брати як одноклітинного, так і багатоклітинного представника, краще — нитчасту форму. Такими представниками можуть бути широко розповсюджені для одноклітинних форм хламідомонада, а для багатоклітинних — спірогира, улотрикс або інша багатоклітинна нитчаста водорість. З інших представників водоростей, особливості яких становлять інтерес і значення для вивчення групи в цілому, варто зупинитися на хлорелі, із зелених нитчастих — на улотриksi, з бурих — на ламінарії. Крім того, необхідно надати учням відомості про червоні водорості.

Під час вивчення водоростей потрібно запобігти можливості появи деяких помилок у знаннях учнів. Найпоширенішими помилками є такі: 1) віднесення до водоростей усіх рослин, у тому числі квіткових, що

ростуть у воді; 2) нерозуміння ролі хроматофора та його функціональної тотожності з хлоропластом і навіть протиставлення їх один одному; 3) неправильне розуміння процесу розмноження водоростей, зокрема ототожнення нестатевого розмноження з вегетативним.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Будова і процеси життєдіяльності зелених водоростей

Увага учнів звертається на те, що у воді живуть не тільки бактерії та різні квіткові рослини (запропонувати учням назвати водні рослини (наприклад, відомі їм латаття й кубушки)), але й особлива група рослин — водорості, представлена в наших водоймах не тільки одноклітинними, але й багатоклітинними рослинами. Вивчення водоростей доцільно почати з хламідомонади як типового представника зелених одноклітинних водоростей. Розглядання в натурі цього об'єкта трохи ускладнюється тим, що його доводиться вивчати взимку.

Для вивчення хламідомонади під мікроскопом можна використати взяту рано восени «цвілу» воду з хламідомонадами. Щоправда, у лабораторних або класних умовах хламідомонади зазвичай утрачають рухливість, скидають джгутики.

Учні розглядають «цвілу» воду в склянках, готують мікроскопічні препарати для наступного вивчення. За наявності достатньої кількості мікроскопів кожен учень розглядає свій препарат. Якщо немає достатньої кількості мікропрепаратів, то один препарат використовується вчителем для демонстрації хламідомонади під мікроскопом. Перш ніж розпочати демонстрацію, учитель за таблицею описує зовнішню і внутрішню будову хламідомонади. При цьому звертається увага на величину і форму тіла хламідомонади, на джгутики та їхню роль, на прозору оболонку, цитоплазму, ядро, хроматофор (термін пояснюється і записується на дошці), вакуолі.

Підкреслюється цілісність хламідомонади як одноклітинного рослиного організму.

Після пояснення учні розглядають приготовлений препарат під мікроскопом спочатку за малого, а потім за великого збільшення, керуючись рисунком у підручнику, що лежить на столі поряд із мікроскопом.

За малого збільшення вдається виявити активний рух хламідомонади, що має еліпсоїдну форму тіла із загостреним переднім кінцем, обертанням під час руху вперед. Для розглядання хламідомонади за великого збільшення мікроскопа потрібно видалити частину води з-під покривного скельця смужкою фільтрувального або промокального паперу. Слід зазначити, що джгутиків без пофарбування не видно (препарат забарвлюється 2%-м розчином калій йодиду або метиленовим синім).

Замалювавши будову хламідомонади в зошиті, учні в процесі бесіди з'ясовують питання про мінеральне живлення водорості, а також про

засвоєння на світлі вуглекислого газу, розчиненого у воді. Учитель може поставити такі запитання:

- Чим зумовлене зелене забарвлення квіткових рослин?
- Де в клітинах квіткових рослин міститься хлорофіл?
- Де в тілі хламідомонади, що також має зелене забарвлення, міститься хлорофіл?
- Що спільного в хроматофора і хлоропластів?
- Яке значення має хлорофіл?

Звертається увага на те, що хламідомонада, як зелена рослина, здатна на світлі утворювати органічні речовини й при цьому виділяти у воду кисень. У такий спосіб створюються умови для дихання водоростей, риб та інших водних тварин.

Слід підкреслити, що хламідомонада також дихає киснем, розчиненим у воді.

Значний інтерес становить одноклітинна водорість хлорела. Учням необхідно розглянути її в скупченнях і під мікроскопом, звернути увагу на середовище існування (сирий ґрунт, стовбури дерев, прісна вода), а також на особливості клітинної будови.

Звертається увага на фотосинтезуючу особливість хлорели, що використовує сонячну енергію значно інтенсивніше, ніж наземні зелені рослини.

Увага учнів звертається на те, що зелені водорості розмножуються по-різному.

За нестатевого розмноження хламідомонада втрачає джгутики, після чого з її протопласта — ядра, цитоплазми, хроматофора — шляхом складного поділу утворюється дві-чотири, рідше вісім клітин — зооспор. Після ослизнення і розчинення материнської оболонки зооспори потрапляють у водойму, ростуть і поступово перетворюються на дорослі особини хламідомонади.

Учитель пропонує учням розглянути на рисунку в підручнику послідовні фази поділу хламідомонади та хлорели під час нестатевого розмноження.

УРОК 32

РОЗМАЇТІСТЬ ВОДРОСТЕЙ. ПРІСНОВОДНІ ВОДРОСТІ

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови та процесами життєдіяльності одноклітинних і багатоклітинних прісноводних водоростей; дати їх порівняльну характеристику.

Базові поняття

і терміни уроку: одноклітинні та багатоклітинні водорості, діатомові водорості, панцири, хлорела.

Концепція уроку

На цьому уроці вивчаються багатоклітинні прісноводні водорості. Учитель пояснює особливості будови, життя і вегетативного способу розмноження спірогири (частинами ниток). Потім учні розглядають спірогиру в мікроскоп (готовий мікропрепарат або ділянки живої нитки), використовуючи рисунок підручника. Після цього можна ознайомити учнів з діатомовими та іншими водоростями, що мешкають у річках і озерах.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Цікавим об'єктом для з'ясування особливостей нестатевого розмноження є багатоклітинна водорість улотрикс. Нестатеве розмноження улотрикса здійснюється зооспорами, що мають чотири джгутики. Зооспори вільно плавають у воді, а потім осідають на який-небудь підводний предмет, починають ділитися і поступово перетворюються на багатоклітинну нитчасту водорість. Учитель пропонує учням розглянути ліву половину рисунка в підручнику, на якому зображено нестатеве розмноження улотрикса.

Учні повинні чітко знати, що нестатеве розмноження зелених водоростей здійснюється з допомогою зооспор, з яких утворюються нові особини без попереднього злиття з якою-небудь клітиною.

Вивчення одноклітинних і багатоклітинних нитчастих водоростей завершується демонстрацією першої частини фільму «Водорості» й підсумковою бесідою, у результаті якої формуються висновки приблизно такого змісту: «Водорості — це одноклітинні й багатоклітинні рослинні організми, що живуть переважно у воді. Клітини водоростей містять хлорофіл, поглинають воду, мінеральні солі й вуглекислий газ усією поверхнею тіла. Вони утворюють на світлі органічні речовини з неорганічних. Розмножуються нестатевим, а також вегетативним способом; не мають коренів, листків, стебел, квіток».

Домашнє завдання

Прочитати текст підручника, відповісти на запитання для самоконтролю.

УРОК 33**РОЗМАЇТІСТЬ ВОДОРОСТЕЙ. МОРСЬКІ ВОДОРОСТІ**

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови та процесами життєдіяльності відділів Зелені, Червоні й Бурі водорості; дати їх порівняльну характеристику.

Базові поняття

і терміни уроку: одноклітинні й багатоклітинні водорості, діатомові водорості, панцири, бурі водорості, червоні водорості, агар-агар.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Морські водорості та їх значення**

Вивчаючи водорості, не можна обмежитися лише прісноводними формами. Відомо, що в морях і океанах, які займають 2/3 поверхні земної кулі, живуть різноманітні синьо-зелені, зелені, бурі, червоні водорості, які збагачують воду й атмосферу киснем. Великий пізнавальний і практичний інтерес становлять великі багатоклітинні бурі водорості, що утворюють підводні «ліси», займаючи величезні простори.

Унаслідок відсутності в значної частини учнів уявлень про морські водорості та їх використання людиною навчальний матеріал теми викладається вчителем методом розповіді з елементами бесіди. При цьому використовуються гербарні екземпляри бурих і червоних водоростей, а також таблиці підводних «лук» і «лісів» ламінарії. Демонструється друга частина фільму «Водорості». Звертається увага на те, що бурі й червоні водорості — нижчі рослини, які не мають вегетативних органів, хоча й сягають великих розмірів. Ламінарія навіть почленована на частини, що нагадують корінь, стебло, листки. Але це лише частини слані, а не вегетативні органи.

Дуже важливо, щоб учні знали, що в хроматофорах бурих водоростей, крім хлорофілу, міститься бурий пігмент (фукоксантин), а в червоних водоростей — червоний (фікоеритрин). Ці пігменти дозволяють морським водоростям задовольнятися для фотосинтезу зеленими променями сонячного світла й уловлювати їх на значній глибині.

Домашнє завдання

Прочитати текст підручника, відповісти на запитання для самоконтролю.

УРОК 34**ЗНАЧЕННЯ ВОДОРОСТЕЙ У ПРИРОДІ Й ЖИТТІ ЛЮДИНИ**

Мета уроку: ознайомити учнів з роллю водоростей у природі й житті людини.

Базові поняття

і терміни уроку: водорості, виробник, планктони, бентос, кормовий білок, агар, «цвітіння води».

Концепція уроку

Метою уроку є з'ясування ролі водоростей у природних екосистемах. Висновки спираються на знання, набуті під час вивчення курсу «Природознавство» поточної теми.

З'ясовуючи питання про практичне значення водоростей, слід сказати, що в недалекому майбутньому вони посядуть у нашому житті не менше місце, ніж риба.

Водорості містять багато цінних поживних речовин.

Характеризуючи практичне значення морських водоростей, учитель може рекомендувати учням скласти в зошитах таблицю «Що одержують із морських водоростей?».

На завершення необхідно висвітлити питання охорони морських водоростей, середовища їх існування від забруднення. Повідомляється, що зменшення водоростей у морях і океанах знижує улов риби — найважливішого джерела харчування людини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Урок може бути побудований у вільній формі. Можна використати фільми й відеоматеріали, але найбільш прийнятним є проведення семінару за рефератами, підготовленими учнями з цієї теми (наприклад, «Водорості й людина», «Водорості в медицині й косметичі», «Водорості — продукти харчування, корму» тощо).

Тема 2. ВИЩІ СПОРОВІ**УРОК 35****ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИЩИХ СПОРОВИХ РОСЛИН**

Цілі уроку: з'ясувати основні проблеми, з якими зіштовхнулися рослини під час виходу на сушу; показати, як розв'язання цих проблем позначилося на будові рослин.

Обладнання і матеріали: таблиці й зображення спорових, гербарій мохів, плаунів, папоротей.

Базові поняття

і терміни уроку: газообмін, випаровування води, продихи, галуження, провідні тканини, антеридії, архегонії.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

У попередній темі ми познайомилися з водоростями — переважно водними рослинами, що мають тіло — талом, досить просто влаштоване. І дійсно, у тому стабільному водному середовищі, в якому вони мешкають, було цілком достатньо одержувати сонячне світло і мінеральні речовини всім тілом з навколишнього водного середовища.

Відомо, що життя зародилося у водному середовищі, і протягом багатьох десятиків і навіть сотень мільйонів років ця стихія залишалася основним місцем, де було зосереджене життя. Розвиток рослин у водному середовищі пройшов довгий шлях від одноклітинних мікроскопічних організмів до величезних, завдовжки кілька десятків метрів гігантських бурих водоростей.

Близько 360 мільйонів років тому на Землі з'явилися справжні сухопутні рослини. Вихід рослин на сушу став найважливішим кроком, що врешті-решт привів до тієї розмаїтості рослин, яку ми можемо бачити сьогодні.

Подальший розвиток органічного світу протікав по шляху пристосування до життя в повітряному середовищі — цьому новому і набагато більш складному середовищі. Водна рослина поглинає їжу всією поверхнею свого тіла. На суші ж необхідно мати спеціальні органи для поглинання води й мінеральних речовин із ґрунту, з одного боку, і газоподібних речовин — вуглекислого газу й кисню з атмосфери — з іншого.

У воді рослина не має потреби в особливих механічних, захисних тканинах і в тканинах, що проводять воду. На суші ж виникла необхідність надати тілу міцності, укріпити його у вертикальному положенні й забезпечити достатньою кількістю ґрунтової води з розчиненими в ній мінеральними речовинами. Тобто все те, що було набуто рослинами у водному середовищі, мало докорінно змінитися в процесі пристосування до життя на суші, у нових, мінливих умовах.

Вийшовши на сушу, рослини знову повторили ті важкі еволюційні кроки пристосування до навколишнього середовища, які багато мільйонів років до цього пройшли водорості.

Тільки після виходу рослин на сушу і розвитку наземної флори на суші змогли з'явитися тваринні організми, а також бактерії і гриби, живлення яких залежить від рослин.

Відновлюючи за викопними рештками вигляд організмів, що населяли Землю, можна з тим чи іншим ступенем вірогідності зобразити картину ландшафтів Землі у відповідний період. На рисунку в підручнику представлено кілька ландшафтів, що змінили один одного протягом мільйонів років (девон із псилофітами, кінець девону з плаунами й насінними папоротями).

Усі існуючі сьогодні на суші рослини, найімовірніше, мали одного загального предка, що вийшов на сушу багато мільйонів років тому.

Нескінченна низка різних видів рослин, що з'являлися свого часу і зникали назавжди, змінювали один одного. Про багатьох представників ми можемо судити за реконструкціями їх скам'янілих решток.

Переважна частина колись широко розповсюджених на суші груп рослин вимерли назавжди, але деякі залишили нащадків. Розглядаючи їх у наступних параграфах, ми зможемо простежити ті зміни, що відбулися з рослинами за час їх існування на суші.

Вихід на сушу визначив еволюцію ще одного важливого процесу — розмноження — найважливішого процесу для живих організмів. У нових рослин одержала завершення нова фаза життя — спорофіт — рослина, що дає спори, — спеціальні утвори, здатні виконувати функцію розмноження навіть за несприятливих умов навколишнього середовища. Для всіх наземних рослин найбільш вигідним виявився життєвий цикл із чергуванням поколінь.

УРОК 36

ВІДДІЛ МОХОПОДІБНІ. ЗЕЛЕНІ МОХИ

Лабораторна робота № 12. БУДОВА Й РОЗМАЇТІСТЬ МОХОПОДІБНИХ

Мета уроку: ознайомити учнів з особливостями будови мохоподібних та процесами їх життєдіяльності.

Базові поняття і терміни уроку: Мохоподібні, ризоїди, спорогон, коробочка, ніжка, стопа, протонема, гаметофіт, спорофіт, листостеблова будова, бріологія.

Концепція уроку

Значення теми «Мохи» полягає в подальшому збагаченні знань учнів конкретними відомостями про нову групу рослинних організмів, цікавих не тільки в систематичному, але й у біологічному відношенні.

З'ясування типових ознак мохів як вищих спорових рослин, порівняння (зіставлення і протиставлення) мохів з водоростями, з одного боку, та з квітковими — з іншого, дозволяє учням чітко побачити ускладнення будови мохів порівняно з водоростями та простоту порівняно з квітковими.

Оскільки мохи вивчаються першими в систематичному огляді вищих рослин, усвідомлене і ґрунтовне засвоєння навчального матеріалу про мохи дозволяє учням глибше розібратися в усіх наступних типах рослин.

Будова мохів розглядається в морфологічному плані, що дозволяє знайти в досліджуваних об'єктах як нові специфічні ознаки, так і знайомі вже учням ознаки вищої листостеблової рослини. Учні знайомлять з нестатевим розмноженням мохів, що має велике значення для з'ясування їх походження від водоростей.

Вивчення біології моху зозулин льон, наступне ознайомлення зі сфагнумом дозволять школярам сформувати поняття про мохи як певну групу рослин, особливо якщо будуть використані методи самостійної роботи учнів під час початкового ознайомлення з об'єктами та закріплення.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Зелені мохи — мох зозулин льон

Учитель спочатку знайомить учнів із зовнішнім виглядом, середовищем існування й умовами життя зозулиного льону як типового представника мохів, супроводжуючи пояснення демонстрацією натуральних об'єктів і таблиць, а потім організує самостійну роботу учнів з роздавальним матеріалом.

Учні одержують екземпляри (або гербарій) моху і гербарні листки будь-якої квіткової рослини, а також лупу і препарувальні голки. Учитель дає завдання для самостійної роботи, план роботи записує на дошці:

1. Розглянути зовнішню будову зозулиного льону.
2. Знайти у верхній частині рослини довгу ніжку, що закінчується коробочкою, вкритою ковпачком. Зняти ковпачок і розглянути його з допомогою лупи.
3. Розглянути коробочку, звільнену від ковпачка, замалювати її.
4. Видалити кришечку коробочки й розглянути верх і краї коробочки.
5. Повернути коробочку верхівкою вниз і злегка струсити над чистим аркушем паперу. Що висипається? Підготувати розповідь про нестатевий спосіб розмноження зозулиного льону.
6. Порівняти будову зозулиного льону з водоростями та грибами, з одного боку, і квітковими рослинами — з іншого. Скласти порівняльну таблицю.

У процесі самостійної роботи учні за викликом учителя пояснюють виконувані завдання. Потім у процесі бесіди з'ясовується, чим ризоїди відрізняються від кореня, як живиться мох, що має ризоїди й листки, де в нього утворюється коробочка зі спорами.

Учитель пояснює, що спори, проростаючи, утворюють тонку зелену розгалужену нитку, на якій виникають зачатки, що розвиваються в дорослі особини з чоловічими й жіночими органами розмноження. Так, з однієї спори виростає відразу кілька нових рослин.

Відзначається подібність первинної нитки зозулиного льону з водоростями, що свідчить про їх віддалене споріднення. Водночас звертається увага на ускладнення мохів порівняно з водоростями.

Для закріплення набутих учнями знань з теми можна рекомендувати такі запитання, розраховані на порівняння й аналіз явищ:

- Яку будову має зозулин льон?
- Що спільного в зозулиного льону із зеленими водоростями?
- Чим відрізняється зозулин льон від нижчих рослин?
- Що таке первинна нитка та яку функцію вона виконує?
- Що спільного в зозулиного льону з квітковими рослинами?
- Як живиться зозулин льон?
- Яких умов життя він потребує?

УРОК 37

СФАГНОВІ МОХИ Й УТВОРЕННЯ ТОРФУ. ЗНАЧЕННЯ МОХІВ У ПРИРОДІ

Цілі уроку: ознайомити учнів з розмаїтістю мохів, їх значенням у природі й житті людини; дати загальну характеристику, основні місця виростання й місця перебування, основні види мохів, що ростуть в Україні, головні ознаки й особливості будови й розвитку представників мохоподібних; вивчити сфагнові мохи та процес утворення торфу.

Обладнання і матеріали: мікроскопи, предметні й покривні скельця, гербарій і зразки мохів, торф, склянка з водою, терези, таблиці, фотоілюстрації мохів.

Базові поняття і терміни уроку: політріхум, сфагнум, маршанція, однодомні та дводомні рослини, хлорофілоносні й водоносні клітини.

Концепція уроку

Велике значення сфагнуму в природі й використання торфу в господарській діяльності підвищують пізнавальну значущість теми.

Головні питання теми наведено в її назві.

Під час вивчення сфагнуму слід використати бесіду і самостійні спостереження учнів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Учням роздаються екземпляри сухого сфагнуму. Досліджуючи рослини, школярі звертають увагу на їхні розміри, зовнішню будову, відсутність

коренів і ризоїдів, а також квіток, на розташування і величину листків, їх блідо-зелене забарвлення.

За достатньої кількості мікроскопів для лабораторних занять школярі готують мікроскопічні препарати листка сфагнуму і розглядають їх за малого збільшення. За недостатньої кількості мікроскопів учні переглядають препарати по черзі.

Учні виявляють у листку сфагнуму клітини з хлоропластами та мертві клітини, водоносні, заповнені водою, пояснюють, чому листки мають блідо-зелений колір, замальовують їх.

Щоби переконатися у великій поглинаючій здатності сухого сфагнуму, у листках якого мертві клітини заповнені повітрям, слід провести дослід. Потрібно зважити 2 г сухого сфагнуму й занурити його в посудину з водою. Через 5 хвилин вийняти сфагнум із посудини, дати воді стекти, після чого знову зважити. Учні переконуються, що маса намоченого сфагнуму збільшилась у 20—25 разів, пояснюють причини цього явища.

Учитель зазначає, що інтенсивне поглинання сфагнумом води спричиняє заболочування лісів і лук.

Далі з'ясовується процес утворення торфу зі сфагнуму, при цьому як роздавальний матеріал використовуються зразки торфу, а також колекції, таблиці й малюнок на дошці.

Необхідно ознайомити учнів з господарським значенням торфу.

Після закінчення викладу і самостійної роботи учнів формулюються приблизно такі висновки:

1. Торф'яний мох, або сфагнум, належить до листостеблових мохів.
2. У листках сфагнуму є живі хлорофілоносні клітини, між якими розміщуються великі водоносні клітини. Під час дощу водоносні клітини всмоктують величезну кількість води. Сфагнум, розвиваючись, швидко заселяє великі площі, сприяючи утворенню торф'яних боліт.
3. Сфагнум розмножується спорами.

Наприкінці уроку проводиться узагальнювальна бесіда за такими запитаннями:

- Які мохи ви знаєте?
 - В яких умовах вони живуть?
 - Якою є будова мохів зозулин льон і сфагнум?
 - Як живляться мохи?
 - Яку роль відіграють хлорофілоносні й повітроносні клітини листка сфагнуму?
 - Як розмножуються мохи, наприклад зозулин льон?
 - Яке господарське значення мають мохи?
 - Як утворюється торф та яке його значення в природі й житті людини?
- Удома учні читають параграф підручника й відповідають на запитання.

УРОК 38**ВІДДІЛИ ХВОЩЕПОДІБНІ ТА ПЛАУНОПОДІБНІ****Лабораторна робота № 13. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ПЛАУНА
БУЛАВОВИДНОГО І ХВОЩА ПОЛЬОВОГО**

Мета уроку: ознайомити учнів з особливостями будови та процесів життєдіяльності плауноподібних і хвощеподібних, їх поширенням, значенням у природі й житті людини.

Обладнання і матеріали: гербарій хвоща і плауна або таблиці, зразок кам'яного вугілля, таблиці й фотоілюстрації.

Базові поняття

і терміни уроку: Плауноподібні, придаткові корені, кора, стробіл, рівноспорові й різноспорові плауноподібні, плаун булавовидний, плаун-баранець, спори, кам'яне вугілля, Хвощеподібні, хвощ польовий, хвощ лісовий, вузли, міжвузля, вставний ріст, кореневище, пазуха, лікарські рослини.

Концепція уроку

Плауноподібні та Хвощеподібні становлять великий інтерес у біологічному відношенні. Вивчення будови, особливостей росту, розвитку і розмноження плаунів і хвощів, порівняння їх з мохами, з одного боку, та квітковими рослинами — з іншого, дозволить учням не тільки розширити коло конкретних уявлень про різноманіття рослин, але й виявити ускладнення цих рослин порівняно з мохами й водоростями.

Послідовне вивчення пропонованих відділів рослин сприяє розумінню зв'язків між водоростями, з одного боку, і насінними рослинами — з іншого. Цей навчальний матеріал дуже важливий також у пізнавальному відношенні, оскільки дає можливість зазирнути в сиву давнину органічного світу, ознайомитися з історичним розвитком рослин на Землі. Тема має також практичний аспект, пов'язаний зі з'ясуванням ролі папоротей в утворенні кам'яного вугілля, що має величезне господарське значення.

Будова плаунів, хвощів і папоротей, як і мохів, вивчається в морфологічному плані. Це забезпечує ґрунтовне засвоєння навчального матеріалу не тільки внаслідок його доступності для дітей, але й можливості застосування прийому порівняння з рослинами інших груп за тими самими ознаками. Розглядаючи вегетативні органи папоротей у функціональному відношенні, слід зазначити, що ці рослини мають спеціальні органи ґрунтового живлення — корені, тоді як мохи поглинають воду не тільки ризоїдами, але й листками. Вивчаються способи не тільки розмноження,

але й утворення в заростках спеціальних органів, у яких виникають сперматозоїди та яйцеклітина. Після запліднення з яйцеклітини розвивається заросток, що перетворюється на дорослу рослину.

Як типовий представник групи вивчається папороть чоловіча, або щитник. Особливості, властиві іншим представникам групи, розглядаються на таких об'єктах, як хвощі та плауни, тобто на спорових рослинах.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Починаючи вивчення теми, учитель пропонує ознайомитися з наступними за мохами групами рослин — плаунами, хвощами та папороттями, розглянути особливості їх будови й життя, зробити наприкінці певні висновки.

Поставивши перед учнями завдання, учитель знайомить їх з будовою папороті чоловічої (*Dryopteris filix-mas*), використовуючи гербарій і фотоілюстрації. Можна скористатися кімнатною рослиною — папороттю живородною (*Aspidium vivarum*), а також таблицями. Звертається увага на розмноження й умови життя папороті. Потім організується самостійна робота учнів з вивчення папороті. Для цього зазвичай використовують живі рослини (загальний екземпляр, виставлений для розгляду всіма учнями) і гербарні екземпляри папороті й зозулиного льону. Учні одержують матеріал і устаткування для самостійної роботи (лупи, мікроскопи, препарувальні голки, предметні та покривні скельця). Робота проводиться відповідно до завдання, план якого має бути заздалегідь написаний на дошці або великому аркуші паперу:

1. Вивчити зовнішню будову папороті, знайти підземні й надземні вегетативні органи, стисло описати їх за схемою: а) коренева система; б) форма і забарвлення кореневища; в) розмір надземного стебла; г) форма, розмір і забарвлення листків.
2. Розглянути бурі горбки на нижньому боці листка і з допомогою лупи й препарувальної голки виявити під покривальцем мішечки зі спорами — спорангії.
3. Порівняти папороть чоловічу із зозулиним льоном, знайти ознаки подібності й відмінностей.

Учні роблять висновки про більшу складність зовнішньої будови порівняно з мохами, відзначають поступовість ускладнення морфологічної будови від нижчих рослин до мохів, а потім до папоротей: у нижчих рослин кореня, стебел, листків і квіток немає; у мохів є стебла і листки, а в папоротей — корінь, стебла й листки; у деяких папоротей, наприклад в орляка, у стеблі є судини.

За аналогією з мохами відзначається спосіб розмноження папоротей спорами, але в папоротей зі спори утворюється не первинна нитка, а заросток, за рахунок якого згодом складним шляхом розвивається доросла

рослина. У цей час доцільно звернутися до схеми розвитку папороті на таблиці й рисунках підручника.

По можливості заросток слід показати не тільки на таблиці, але й у натурі.

Далі на уроці учні знайомляться з особливостями будови хвоща польового і плауна булавоподібного. Після попередніх пояснень учителя, який використовує природні об'єкти й таблиці, учні розглядають весняні й літні пагони хвоща, звертають увагу на загальне й особливе, відмінне в їхній будові, забарвленні, пояснюють способи їх живлення. Так само розглядають і плаун.

Учні порівнюють ці рослини з папороттю, а також з мохами, з одного боку, і квітковими рослинами — з іншого. Користуючись для порівняння складеною таблицею, учні доходять висновку про подібність основних ознак папоротей, хвощів і плаунів, хоча зовні вони не схожі один на одного.

Робиться загальний висновок про ускладнення папоротей, плаунів і хвощів порівняно з мохами.

Домашнє завдання

Прочитати параграф підручника, відповісти на запитання для самоконтролю.

УРОК 39

ПАПОРОТЕПОДІБНІ. РОЗМАЇТІСТЬ ПАПОРОТЕПОДІБНИХ

Лабораторна робота № 14. БУДОВА ЩИТНИКА ЗВИЧАЙНОГО, АБО ЧОЛОВІЧОЇ ПАПОРОТІ

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови та процесів життєдіяльності папоротеподібних; розповісти про їх значення в природі й житті людини.

Обладнання і матеріали: фотоілюстрації або фільм про розмаїтість папоротей, таблиця щитника, щитник, папороть оленячий ріг, деревоподібні папороті, нефролепіс, адіантум, асплений, водні папороті сальвінія й марсилія.

Базові поняття

і терміни уроку: Папоротеподібні, щитник аптечний, орляк, сальвінія плаваюча, спорангії, соруси, заросток, кам'яне вугілля.

Концепція уроку

Загальна характеристика, основні місця виростання й перебування. Основні види папоротей, що ростуть в Україні. Головні ознаки й особливості будови й розвитку представників папоротеподобних. Порівняння будови та способу життя папоротей з мохами й водоростями. Значення ознак, що з'явилися, для освоєння повітряного середовища існування. Значення папоротей у природі й житті людини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Так само як і мохи, папороті розповсюджені по нашій планеті дуже широко. На сьогодні науці відомо близько 300 родів і понад 10 тисяч видів папоротей.

Папороті поширені в найрізноманітніших екологічних умовах — від пустель, боліт, рисових полів і озер із солонуватою водою до тропічних лісів. Саме в тропічних лісах спостерігається найбільша розмаїтість папоротей.

Папороті значною мірою розрізняються за розмірами. Серед них є великі рослини заввишки 25 м і діаметром стовбура до 50 см і малюсінькі рослини всього в кілька міліметрів.

В Україні переважна частина папоротей зустрічається в лісах або в інших достатньо зволжених місцях.

Із тропічних видів папоротей найцікавішою є папороть «оленячий ріг», що росте на стовбурах дерев у тропічних лісах. Ця дивна папороть формує не тільки великі зелені, схожі за формою на оленячі роги, листки, але й спеціальні коричневі листки із цільними пластинками. Ці листки охоплюють стовбур дерева й утворюють спеціальну ємність — своєрідний глечик, куди потрапляє опале листя дерев та інших рослин і де утворюється поживний перегнійний ґрунт. У такий спосіб ця дивна папороть сама забезпечує себе місцем проживання і поживними речовинами.

За здатність утворювати твердий стовбур, папороті, що зустрічаються в тропічних лісах, називаються деревоподібними. Але не плутайте, це не дерево, а папороть, усі папороті — трав'янисті рослини, тому стовбур папороті зовсім не схожий на стовбур дерева.

УРОК 40

КОЛИШНІЙ РОЗКВІТ ПАПОРТЕПОДІБНИХ

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови й умовами виростання давніх папоротей, роллю періоду розквіту папоротей, плаунів і хвощів в історії Землі для сучасної людини; навести механізм утворення кам'яного вугілля.

Базові поняття

і терміни уроку: вимерлі рослини, викопні рослини, дерево-подібні папороті, кам'яновугільний період, кам'яновугільний ліс.

Концепція уроку

Виникнення спорових рослин. Спорів в історії Землі.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Колишній розквіт папоротеподібних**

На початку пояснення навчального матеріалу звертається увага на те, що знання сучасних папоротеподібних дає можливість розкрити деякі загадки природи, зазирнути в сиву давнину Землі, прочитати цікаві сторінки з її життя. Указуючи, що в розпорядженні вчених є надзвичайно багато викопних решток вимерлих рослин у вигляді скам'янілих органів та їхніх відбитків, учитель пропонує учням розглянути натуральні зразки, а також зліпки скам'янілостей з колекційного і роздавального матеріалу. Учні зіставляють відбитки листків і спорангіїв вимерлих рослин із сучасними папоротеподібними й доходять висновку про подібність їх будови за відмінностей у розмірах і формах.

Після цього потрібно переконливо, чітко й цікаво розповісти учням про папоротеподібних кам'яновугільного періоду, звернувши особливу увагу на умови їх життя. Розповідь слід супроводжувати демонстрацією таблиць і книжкових ілюстрацій через епідіаскоп.

Питання про походження кам'яного вугілля, як уже відоме учням, зазвичай висвітлюється в процесі бесіди.

Звертаючись до питання про народногосподарське значення кам'яного вугілля, слід зазначити зростання його видобутку у світі й Україні.

У процесі бесіди з'ясовується, що саме одержують із кам'яного вугілля.

Наприкінці вивчення теми демонструється фільм «Папороті, хвощі, плауни», після чого учні під керівництвом учителя доходять таких висновків:

1. Папоротеподібні — це рослини, що мають більш складну будову, ніж мохи.
2. Розмножуються папоротеподібні спорами, які утворюються в папоротей на нижньому боці листків, у хвощів і плаунів — в особливих спороносних колосках. Рослина папороті з великими листками являє собою нестатеве покоління. У хвощів і плаунів до нестатевого покоління належать вегетативні та спороносні пагони.
3. У сиву давнину папоротеподібні посідали панівне положення серед рослин.

4. Поклади кам'яного вугілля, що утворилися з давніх папоротеподібних, мають велике народногосподарське значення.
5. Сучасні папороті та плауни потребують охорони.

Домашнє завдання

Удома учням рекомендується знайти в додатковій літературі й прочитати статті про вимерлі рослини колишніх епох.

Тема 3. ГОЛОНАСІННІ

УРОК 41

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАСІННИХ РОСЛИН. ВІДДІЛ ГОЛОНАСІННІ

Цілі уроку: ознайомити учнів із загальними ознаками насінних рослин на прикладі голонасінних; ознайомити з особливостями будови й розмноження голонасінних, їх поширенням у природі.

Базові поняття і терміни уроку: насінні рослини, насіння, голонасінні, дерево, стовбур, кора, деревина, камбій, головний корінь, пилкове зерно, гамети, шишка.

Концепція уроку

Голонасінні не численні у флористичному відношенні (у науці відомо близько 800 видів), але в рослинності північних і середніх широт вони представлені досить широко, особливо хвойні. Наприклад, тайга простягається широким поясом через усі континенти Землі й, наприклад у Росії, ліси на 80 % складаються з хвойних дерев. Значна поширеність голонасінних та їх велике природне і народногосподарське значення підвищують в учнів інтерес до теми.

У голонасінних цікаві біологічні особливості й цикл розвитку, знання яких навіть в елементарному ступені дозволяє по-справжньому оцінити місце і значення цієї групи в еволюції рослин.

Під час вивчення хвойних слід підкреслити значення їх охорони. Учні повинні засвоїти, що голонасінні — це дерева і чагарники з добре розвиненими органами, причому у хвойних листки голчасті. Розмножуються голонасінні не спорами, а насінням, як і квіткові рослини, хоча квіток у голонасінних немає.

Питання про розмноження голонасінних розглядається в доступному для дітей обсязі. Відомості про перетворення в процесі еволюції

мегаспорангіїв на насінні зачатки, а мікроспорангіїв — на пилкові мішечки, про архегонії, що утворюються на ендоспермі, у школі не надаються внаслідок їх недоступності для школярів 7 класу.

Під час вивчення розмноження сосни та ялини в школі нерідко припускаються помилок по суті, про які слід попередити вчителів і учнів. У голонасінних є шишки (чоловічі й жіночі), а не квітки.

Велике народногосподарське значення мають сосни та ялини. Відомо, що сьогодні хвойні дають не лише деревину, смолу, дьоготь, каніфоль і скипидар, але й папір, віскозу, спирт, кислоти тощо.

Тему доцільно почати з вивчення типового представника голонасінних — сосни. Голонасінні — складна тема; без докладного вивчення типового представника й наступного огляду деяких інших видів важко сформувати в учнів чітке поняття про групу в цілому.

Порядок вивчення голонасінних у школі може бути таким:

1. Сосна та інші голонасінні.
2. Розмноження голонасінних рослин. Значення голонасінних рослин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Сосна та інші голонасінні

Для роботи потрібні гілки сосни та інших голонасінних із хвоєю, гербарні листки, а також законсервований матеріал із чоловічими та жіночими шишками, зрізи деревини, таблиці сосни, препарувальні голки, лупи, мікроскопи.

Вивчення сосни слід почати з виявлення дитячих уявлень про неї. Учні знають, що це високе, гарне, вічнозелене дерево, яке зазвичай росте на пісках і вкрите хвоєю. Потім сосна розглядається на репродукціях у її природних зв'язках із середовищем існування. Для цього можна використати репродукції картин видатного художника І. І. Шишкіна.

У процесі бесіди й роботи з роздавальним матеріалом з'ясовуються особливості морфологічної будови та біології сосни. Вона характеризується як листостеблова деревна рослина: відзначаються її розміри й тривалість життя, наявність вегетативних органів. Корінь сосни залежно від умов видозмінюється: на піщаному ґрунті потужний стрижневий корінь глибоко йде в землю; на болоті головний корінь розвинений слабо, а за рахунок бічних коренів утворюється поверхнева коренева система. Пояснюються причини видозмін кореневої системи (вплив вологи, повітря, тепла).

Сосна — чудовий об'єкт для з'ясування впливу на розвиток органів не тільки вологи, повітря й тепла, але і світла. Для цього порівнюють дерева, що ростуть у бору й на галявині. Слід запропонувати учням пояснити причини відмирання нижніх суків у сосни, яка росте в глибині лісу, і зробити висновок, що сосна — світлолюбна рослина. Звертається

увага на визначення віку молодшої сосни за кільцями гілок і старої — за річними кільцями деревини. Водночас з'ясовується господарська цінність високих стовбурів сосен, що ростуть у лісі.

Далі вивчаються особливості розташування і будови листків (хвої) сосни. Відзначається невелика поверхня хвої, восковий наліт, а отже, незначність випаровування води, що має велике значення для сосни в зимовий час.

З метою більш глибокого і послідовного вивчення голонасінних слід зупинитися на деяких особливостях не тільки ялини, але й інших представників цього типу рослин, наприклад модрина й кедрової сосни.

Розмноження голонасінних рослин

Унаслідок складності будови органів розмноження сосни та інших голонасінних, а також відомих труднощів у вивченні дітьми процесу розмноження, учитель, користуючись наочними матеріалами, таблицями та схемою, пояснює будову чоловічих і жіночих шишок сосни. Він звертає увагу на те, що в пильниках чоловічих шишок утворюються пилкові зерна. Пилкове зерно має дві оболонки та два міхури. Під оболонками розташовуються дві клітини: вегетативна і генеративна.

З'ясовується, що жіночі шишки, які утворюються на верхівках молодих пагонів, складаються з лусок, на верхньому боці яких розвивається по два насінні зачатки. Слід зіставити розташування насінних бруньок у голонасінних (відкрите) і покритонасінних рослин.

Необхідно послідовно описати процес запилення й запліднення.

Доцільно провести самостійну роботу учнів за такими завданнями:

1. З допомогою лупи й препарувальної голки знайдіть на лусочці верхівкової молодшої шишки насінні зачатки. Скільки їх? Замалюйте лусочки з насінними зачатками.
2. Візьміть зрілу шишку сосни й розгляньте її будову. Відокремте одну лусочку й ознайомтеся з розташуванням і зовнішньою будовою насіння. Із чого утворюється насіння? Чому сосну називають голонасінною рослиною?

Після закінчення самостійної роботи доцільно в процесі бесіди підвести учнів до висновків. Можна рекомендувати такі запитання для бесіди:

- Як розмножується сосна?
- Чи є в сосни плоди?
- Чим сосна відрізняється від квіткової рослини?
- Чим насіння відрізняється від спори?
- У чому полягають переваги голонасінних над папоротеподібними?

Дуже важливо з'ясувати значення голонасінних рослин у природі й народному господарстві, їх поширення.

З розповіді вчителя учні дізнаються про те, що переважна більшість лісів північної півкулі нашої планети складається з хвойних дерев,

головним чином сосни, ялини, модрина. Для хвойних рослин характерна стійкість до низьких температур.

Вивчення народногосподарського значення голонасінних слід почати з виявлення кола дитячих уявлень. Учитель доповнює розповідь учнів сучасними відомостями, розширюючи кругозір школяра.

Наприкінці уроку підбиваються підсумки та формулюються приблизно такі висновки:

1. Голонасінні рослини мають більш складну будову, ніж папоротеподібні. У них добре розвинені вегетативні органи й шишки.
2. Розмножуються голонасінні насінням, що утворюється з насінних бруньок, розміщених відкрито на видозмінених листках (лусочках).
3. Хвойні рослини мають велике господарське значення.
4. Ліси — багатство нашої планети. Необхідно берегти їх, розумно використовувати й примножувати.

Удома учні за підручником повторюють до наступного уроку матеріал про будову квітки та її запліднення.

УРОК 42

РОЗМАЇТІСТЬ І ЗНАЧЕННЯ ГОЛОНАСІННИХ

Мета уроку: ознайомити учнів з розмаїтістю голонасінних, їх значенням у природі й житті людини.

Обладнання і матеріали: гербарій, шишки й живі гілочки представників хвойних рослин, фотоілюстрації й малюнки хвойних, шишки сосни, ялини та ін.

Базові поняття

і терміни уроку: саговник, гінкго, вельвічія, хвойні, ялина, сосна, модрина, ялиця, хвоя, верхівковий ріст, бурштин, тайга, бор.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з розмаїтістю голонасінних рослин, що ростуть на нашій планеті. Особливу увагу слід приділити ознайомленню з тими видами, які не зустрічаються у вашому регіоні, не схожі на найбільш типових представників (ялина, сосна).

Загальна характеристика, основні місця зростання й місця існування. Основні представники хвойних, що зростають в Україні. Основні ознаки й особливості будови й розвитку представників голонасінних. Порівняння будови та способу життя голонасінних з папоротями, мохами й водоростями. Значення ознак, що з'явилися, для освоєння повітряного середовища існування. Значення голонасінних у природі

й житті людини, господарське значення хвойних. Виникнення голонасінних рослин, час їхнього розквіту і роль в історії розвитку життя на Землі. Сучасне поширення голонасінних на Землі.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Основний зміст уроку має відповідати обраному матеріалу. Крім розповіді вчителя можна використати короткі повідомлення учнів, підготовлені із заздалегідь виданих тем («Секвої та секвойдендрони — гіганти серед рослин», «Тайга», «Саговники», «Вельвічія», «Родина Соснові та її використання людиною» та ін.).

УРОК 43

ЗАГАЛЬНІ ОЗНАКИ ХВОЙНИХ

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 15

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови й розмноження хвойних на прикладі сосни звичайної; порівняти її життєвий цикл із раніше вивченими групами.

Обладнання і матеріали: таблиці та ілюстрації із зображенням сосни й етапів її розмноження, гербарій і шишки сосни.

Базові поняття

і терміни уроку: сосна звичайна, пилок, чоловічі й жіночі шишки, насіння, укорочені пагони, голки, хвоя, пилкові мішки.

Концепція уроку

Розширити знання учнів про хвойні як представники голонасінних рослин. Познайти з типовими видами, що зустрічаються найчастіше.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Учитель, ставлячи учням запитання, доповнює їх відповіді для створення цілісного уявлення про сосну.

Кожен із нас бачив сосну. Бор — ліс із сосни звичайної. Багато хто з вас бував у бору.

Подивіться на малюнок сосни. На ньому ми бачимо всім нам знайоме дерево. Сосна належить до голонасінних рослин. Насіння в неї утворюється не всередині плодів, а всередині спеціальних утворень — шишок. Кожна шишка складається з безлічі лусочок, що розташовані на загальній осі та щільно прилягають одна до одної.

Сосна — велике вічнозелене дерево, що сягає заввишки 40 метрів. Сосна може рости в найрізноманітніших умовах, але більшість сосен ростуть у таких умовах, де інші дерева рости не можуть, — це бідні на корисні речовини піщані ґрунти по берегах річок. Крім головного кореня в сосни добре розвинені й бічні корені. Вони розташовуються у верхніх шарах ґрунту і можуть відходити від стовбура дерева далеко в усі боки. Вони не тільки служать своєрідними підпірками, що надають дереву більшої стійкості. Головне, утворюючи багато бічних корінь, вони створюють мережу дрібних корінців у верхньому, більш багатому на поживні речовини, шарі ґрунту, поглинаючи їх разом з водою, що надходить у вигляді дощу. Повз них жодна крапелька води не проскочить.

Хвоїнки, що утворились на молодих гілочках, які вирости навесні, не опадають восени, як листки клена або берези, вони залишаються на дереві близько трьох-чотирьох років. Саме тому ми й говоримо — вічнозелене дерево: узимку, улітку, навесні й восени — завжди із хвоєю. Через три роки хвоїнки опадають, але за цей час сосна утворить нові на нових гілочках.

Розгляньмо зображення і гербарій сосни. Ми бачимо, що на гілочці хвоїнки розміщуються не по одній, а по дві. Уважно подивімося, як вони прикріплені до гілочки. Якщо придивитися, можна побачити маленький укорочений пагін, до якого власне і прикріплюються хвоїнки попарно. Із цим пагоном вони й опадають. Отже, у сосни є подовжені, або ростові, пагони, і вкорочені — пагони, на яких розташовується по два листка — по дві хвоїнки.

А де в сосни утворюється насіння? Давайте розглянемо малюнок ще раз. Що ми бачимо?

Навесні на кінцях подовжених пагонів сосни утворюються спеціальні утвори, які називають шишками. На кінцях молодих гілочок утворюються жіночі шишки. Молоді жіночі шишки зеленого кольору. Одночасно з жіночими біля основи пагонів утворюються цілі скупчення чоловічих шишок. Кожен чоловічий колосок у центрі має вісь, на якій розташовуються шкірясті лусочки. За будовою вони дуже нагадують тичинки покритонасінних рослин і несуть по два пилкові мішки. У цих пилкових мішках і утворюється у великій кількості пилок.

Пилок сосни має подвійну оболонку. Зовнішня оболонка трохи відстає від внутрішньої, простір між ними заповнюється повітрям, повітряні міхури, що утворилися в результаті цього, заповнюються повітрям, завдяки чому полегшують перенесення пилка вітром.

Пилок складається з трьох клітин, вони всі гаплоїдні. Три клітини пилка — це все, що залишилося від чоловічого гаметофіта. Дозрілий пилок на початку літа висипається з пилкових мішків. Пилок переноситься вітром, тому лише кілька пилинок потрапляють на жіночі шишки. Саме

тому в сосни утворюється величезна кількість пилка. Його іноді так багато, що в бору він збирається у вигляді жовтого нальоту на ґрунті.

На осі жіночої шишки розташовані насінні луски. Названі вони так не випадково. Біля основи кожної з них розвивається по два насінні зачатки. Саме із цих насінних зачатків після запліднення утворюється насіння. Зовні насінна луска сосни має ще й покривну луску — додатковий захист для насінин, які дозрівають.

Усередині насінного зачатка в результаті досить складного процесу виникає гаплоїдна тканина, щось на зразок жіночого заростку з двома архегоніями. Тканина жіночого заростку називається ендоспермом і є гаплоїдною. Цей невеликий шматочок тканини — усе, що залишилося від жіночого гаметофіта спорових рослин.

Потрапивши пилковходом у пилкову камеру, пилок проростає. У результаті цього процесу відбувається запліднення тільки однієї яйцеклітини. Після запліднення яйцеклітина починає ділитися і формується зародок. Увесь цей процес відбувається за рахунок поживних речовин ендосперму, у клітинах якого вони весь час накопичуються. Зародок голонасінних рослин з усіх боків оточений ендоспермом. Таке положення полегшує зародку одержання поживних речовин і своєчасне проростання насінини. За своєю будовою сформований зародок дуже схожий на зародок покритонасінних, він складається з корінця, підсім'ядольного коліна й власне сім'ядоль, яких зазвичай більше, ніж дві (у сосни, як правило, 8 або 12).

Покриви насінного зачатка тверднуть, і він перетворюється на насінину. Насінні луски шишки дерев'яніють і, налягаючи одна на одну, закривають насіння, що дозріває. Після дозрівання насіння вісь шишки сосни трохи витягується, луски розходяться і насіння висипається. Зазвичай це відбувається в березні, коли на землі ще лежить щільний сніговий покрив, на якому під променями весняного сонця утворюється наст. Навіть невеликий вітерець може з легкістю переносити насіння сосни, що ковзає по насту, використовуючи крильце як вітрило.

Особливо слід зазначити, що з початку формування жіночої шишки до дозрівання насіння минає два роки.

Це сосна звичайна, хоча іноді ми неправильно називаємо її «новорічною ялинкою».

Наприкінці уроку вчитель разом з учнями роблять такі висновки.

1. Сосна — голонасінна рослина, вона розмножується насінням.
2. Статевий процес не пов'язаний з водою, чоловічі гамети — спермії — втратили джгутики й ніколи не виходять за межі пилкової клітини.
3. Розмноження і розселення голонасінних рослин здійснюється не спорами, а насінням. Насіння не лише являє собою цілком сформований зародок, але ще й містить запас поживних речовин. Тому в сухопутних

умовах, з мінливою температурою і вологістю насіння краще забезпечує розвиток нового організму, ніж одноклітинна спора.

Домашнє завдання

Прочитати текст параграфа в підручнику і відповісти на запитання для самоконтролю.

Тема 4. ПОКРИТОНАСІННІ (КВІТКОВІ)

УРОК 44

ВІДДІЛ КВІТКОВІ РОСЛИНИ. ЇХ ЗАГАЛЬНІ ОЗНАКИ Й РІЗНОМАНІТТЯ

Цілі уроку: дати загальну характеристику відділу Покритонасінні; розглянути життєвий цикл покритонасінних.

Обладнання і матеріали: таблиця життєвого циклу покритонасінних, будова квітки, гербарій рослин, насіння і плоди, їх зображення, таблиці раніше вивчених рослин для порівняння, фіксовані квітки різних рослин (яблуна, вишня, тюльпан, шипшина) або живі квітки.

Базові поняття і терміни уроку: Покритонасінні, квітка, насіння, плід, зародковий мішок, центральна клітина, подвійне запліднення.

Концепція уроку

Покритонасінні рослини характеризуються наявністю квіток і плодів, усередині яких із насінних зародків утворюється насіння. На відміну від голонасінних насінні зародки в покритонасінних рослин розташовані всередині зрослих плодолистиків, що утворюють маточку. Внаслідок цього група одержала назву покритонасінних, або маточкових, рослин. Їх зазвичай називають квітковими рослинами.

Добрый захист насінних зародків усередині маточки й відносна незалежність запліднення від несприятливих умов зовнішнього середовища стали величезною перевагою покритонасінних рослин, що дозволило їм у процесі природного добору посісти панівне місце серед рослин.

Покритонасінні — найбільш високоорганізовані рослинні організми. Вони досить цікаві в пізнавальному відношенні з огляду не лише на їх місце в природі, але й на еволюційний розвиток.

Отже, зміст теми підготовляє учнів до розуміння історичного розвитку рослинного світу. У цьому полягає її першочергове значення.

Тема розрахована не тільки на повторення будови квіткових рослин, але й на з'ясування ускладнення покритонасінних порівняно з голонасінними, причин різноманіття видів у різних умовах навколишнього середовища.

Учні повинні знати, що покритонасінні мають найбільш високорозвинені вегетативні органи, що дозволило цій групі рослин зростати й у водному середовищі й на суходолі. Ці органи, залежно від умов і виконуваних функцій, зазнають різноманітних видозмін.

Особливу увагу слід звернути на вивчення особливостей органів розмноження, тому що утворення плодів відіграло прогресивну роль у розвитку рослинного світу: саме їх наявність Покритонасінні відрізняються від інших рослин.

Дуже важливо показати, що ускладнення в будові та способах розмноження покритонасінних має закономірний характер. Це наслідок перебування рослин у різних умовах навколишнього середовища.

Тема дає значні можливості для подальшого розвитку в учнів понять: а) про єдність форми й функцій у рослин; б) про поступове ускладнення будови рослин; в) про найбільш прогресивний спосіб розмноження покритонасінних.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Особливості будови покритонасінних

Вивчення покритонасінних слід розпочати з повторення раніше вивченого навчального матеріалу про будову квіткових рослин. У процесі бесіди розглядаються вегетативні органи й органи розмноження різних за формою й видовими особливостями рослин. Для цього використовуються живі рослини, гербарії, таблиці.

Далі учні самостійно досліджують будову квітки на роздавальному матеріалі. Для цього можна використати зафіксовані в спирті великі квітки тюльпана, шипшини, проліски, картоплі, вишні та ін. Ще краще, якщо учні розглядатимуть свіжі квітки на гілках вишні або черемшини, що тільки-но розпустилися.

Учні препарують квітки, детально розглядають тичинки й маточки, роблять замальовки з позначеннями елементів квітки. Вони розповідають про будову квіток, запилення, запліднення й утворення плодів і насіння.

Потім у процесі бесіди з'ясовуються ознаки відмінності квіткових рослин від голонасінних.

Звертається увага на ускладнення життєвих процесів у покритонасінних (запилення з допомогою не лише вітру, але й комах, птахів, води;

запліднення й утворення плодів з насінням), а також на те, як будова органів, зокрема квіток, відповідає виконуваний функції.

Потім слід знайти спільні ознаки покритонасінних і голонасінних. Учні доходять висновку, що покритонасінні, незважаючи на більш високий ступінь будови й життєвих процесів, є зеленими рослинами, в основному з такими ж вегетативними органами, як і голонасінні, що квіткові — більш високий рівень існування (а отже, і розвитку) рослинного світу.

Різноманіття покритонасінних рослин та їх пристосованість до різних умов життя

Спочатку слід згадати та знайти нові для учнів конкретні факти різноманіття квіткових рослин та їх значного поширення на Землі.

У процесі фронтальної бесіди, що супроводжується демонстрацією живих і гербаризованих рослин і таблиць, з'ясовується насамперед різноманіття покритонасінних за зовнішнім виглядом, розмаїтістю життєвих форм (дерева, чагарники, трави), будовою вегетативних і генеративних органів. Відтворюються знання про розмаїтість квіткових рослин у систематичному відношенні (класи, родини, роди, види). Учні звертаються до складеного раніше конспекту з теми про розмаїтість квіткових рослин, використовують його матеріал для підтвердження досліджуваного питання.

Учитель називає кількість видів покритонасінних (понад 200 тис.). Їх розподіл за зонами приблизно такий: тропічна зона — 120 тис. видів; субтропічна зона (обох півкуль) — 60 тис.; холодні зони (обох півкуль) — 20 тис. видів.

Учням пропонується поміркувати над питанням: чому ця група рослин одержала таке значне поширення?

Учитель показує рослини, заздалегідь дібрані та згруповані залежно від середовища існування:

- 1) рослини Півночі (карликова береза, котячі лапки та ін.);
- 2) сухопутні рослини середніх широт (дуб, береза, пшениця, кукурудза);
- 3) водні рослини середніх широт (латаття, стрілолист, елодея);
- 4) рослини пустель (кактус, агава, саксаул);
- 5) рослини тропічних лісів (монстера, бегонія).

З попередніх тем учні вже знають про роль і переваги таких органів розмноження, як квітки та плоди з насінням. Ці знання учні приводять у систему в процесі з'ясування причин різноманіття, значної поширеності й панівного положення покритонасінних рослин.

Відзначається, що різноманіття і широкий видовий склад покритонасінних, що займають панівне положення серед інших рослин, свідчать про їх величезну роль у природі й народному господарстві. Пояснюючи

це положення, учитель ілюструє його прикладами. Підкреслює, що наші культурні рослини — це майже виключно покритонасінні.

Наприкінці уроку учні формують висновки:

1. У покритонасінних рослин є квітки, з маточок яких розвиваються плоди з насінням; розмножуються покритонасінні насінням.
2. Покритонасінні рослини зайняли панівне положення серед інших рослин земної кулі, тому що вирізняються найбільшою пристосованістю до різних умов життя. Покритонасінні мають величезне значення в природі й житті людини.

Після формулювання висновків слід підбити підсумки з вивчення всіх вищих рослин. Складається схема: учитель — на дошці, а учні — у зошитах.

Пам'ятка для вчителя

Для проведення першого уроку — «Різноманіття квіткових рослин» — необхідні живі квіткові рослини, що ростуть у різних рослинних угрупованнях (ліс, лука, болото, поле, город, сад та ін.), а також гербарії тих рослин, які цвітуть навесні й улітку. Необхідний набір роздавально-го матеріалу для визначення будови квіток, плодів і листків.

УРОК 45

КЛАСИФІКАЦІЯ КВІТКОВИХ РОСЛИН. РОЗПОДІЛ КВІТКОВИХ НА КЛАСИ Й РОДИНИ

Цілі уроку: на прикладі групи квіткових рослин вивчити поняття про таксономічні категорії — види, роди, родини, класи; показати більш близьке й віддалене споріднення між рослинами, їх біологічні особливості й народногосподарське значення.

Базові поняття

і терміни уроку: вид, рід, родина, клас, відділ, порядок, Однодольні та Дводольні.

Концепція уроку

Після того як учні набули початкових знань про будову і життєві функції квіткових рослин, про основні закономірності індивідуального розвитку, логічно перейти до вивчення їх розмаїтості, встановлення родинних зв'язків між ними, розкриття ідеї історичного розвитку рослинного світу на Землі.

У темі «Класифікація квіткових рослин» передбачено вивчення всього кількох родин, які охоплюють велику кількість видів. Ці родини

є найпоширенішими в нашій зоні, до них належать важливі господарські рослини (Капустяні, Розоцвіті, Бобові, Пасльонові, Айстрові, Злаки, Лілійні). Можлива заміна однієї-двох родин на родини, види яких є найпоширенішими в місцевих умовах і мають особливе практичне значення.

Обмеженість навчального часу не дозволяє включати в програму цілу низку цікавих у біологічному й господарському відношенні родин; їх слід вивчати в позаурочний час на заняттях ботанічного гуртка, під час екскурсій у природу.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Найбільш раціональний шлях ознайомлення учнів з таксономічними одиницями полягає в тому, щоб після повторення наявних в учнів знань про класи Дводольні й Однодольні перейти до формування початкових понять про вид, рід і родину на прикладі Капустяних або Бобових. З'ясування основних видових ознак, що вказують на близьке споріднення між особинами одного виду, є основою для об'єднання подібних рослин у роди й родини. Причому слід знайти учнів з однією найпоширенішою формою в межах одного виду, наприклад, рідькою дворічною або редисом, кочанною капустою тощо. Про наявність інших форм усередині виду повідомляється у зв'язку зі з'ясуванням ролі людини у створенні культурних рослин. Отже, під час пояснення змісту навчального матеріалу для вивчення родин пропонується така послідовність:

1. Розгляд одного-двох видів рослин, ознаки яких, по-перше, є найбільш характерними для родини, а по-друге, дозволяють продемонструвати ознаки роду.
2. Вивчення інших видів рослин.
3. Виокремлення загальних ознак родини на основі порівняння розглянутих видів рослин.

Характеризуючи окремі види рослин, не слід концентрувати увагу учнів винятково на особливостях зовнішньої будови рослин і встановленні ступеня спорідненості між ними. Необхідно також ознайомити з біологією цих рослин, середовищем існування, тривалістю життя, особливостями росту й розвитку, розмноженням, географією рослин, значенням у природі та народному господарстві. Причому насамперед необхідно використовувати особистий досвід учнів. Майже в кожній родині рослин є види, що привертають увагу своєю декоративністю.

Неодмінною умовою успішного вивчення теми є наявність квітучих екземплярів рослин у такій кількості, щоб їх можна було використати як роздавальний матеріал (одна рослина на двох учнів). Роздавальний матеріал в основному вирощується на шкільній навчально-дослідній

ділянці в колекційному розділі. Вивчення теми в осінній період уможливорює виконання цієї умови. Вивчення систематики без проведення занять із використанням роздавального матеріалу — марне гаяння часу, що викликає в учнів нудьгу і зубріння. Крім того, необхідне проведення екскурсій у природу, що підвищує інтерес учнів до вивчення рослин, до знайомства їх з місцевою флорою, її охороною.

Гербарії зазвичай використовуються на уроках як роздавальний матеріал для початкового ознайомлення, закріплення і перевірки знань учнів.

Деякі вчителі монтують із гербарію таблиці, що допомагають учням засвоїти поняття «родина», «рід», «вид».

Можна виготовлені гербарії окремих органів рослин, що належать до однієї родини (наприклад, листки, плоди, квітки бобових, розоцвітих, пасльонових та ін.). Подібні гербарії без указівки назви родини зазвичай використовуються для закріплення і перевірки знань.

Вивчення особливостей зовнішньої будови більшості видів рослин здійснюється учнями самостійно на лабораторних заняттях. При цьому слід привчати учнів до певного порядку у вивченні рослин, їх аналізі, а потім і в словесній характеристиці. Справа в тому, що, розглядаючи рослини в певній послідовності, учні набувають прийомів роботи з морфологічним матеріалом, запам'ятовують визначений порядок дій з натуральними об'єктами, розуміють відносини між цілим та його частинами. Певна послідовність у вивченні органів рослин цінна ще й тому, що вона полегшує процес порівняння одного об'єкта з іншими, знаходження ознак подібності й відмінності в головних ознаках, установлення близького або віддаленого споріднення між ними, що необхідно для формування понять про таксономічні одиниці.

Деякі методисти й учителі висловлюють побоювання, що певний порядок у вивченні й розгляданні рослин викличе в учнів нудьгу. Але цього побоюватися не слід, тому що різноманітності уроків можна досягнути за рахунок умілого використання біологічного матеріалу, цікавого розкриття значення рослин у природі й народному господарстві, їх охорони й раціонального використання, а також шляхом застосування різноманітних методів і прийомів, широкого використання наочних засобів навчання.

План вивчення окремих видів рослин може бути таким:

1. З'ясувати, чи знають учні назву рослини, де вона зустрічається в природі (місце її виростання); культурна це чи дикоростуча рослина. Значення рослини в природі й господарській діяльності людини.
2. Квітка, її будова. Формула квітки.
3. Розташування квіток на стеблі (одиначні квітки чи суцвіття). Назва суцвіття.

4. Плід, його будова і назва.
5. Стебло дерев'янисте чи трав'янисте, його розміщення в просторі.
6. Листки, їхня форма і розташування на стеблі.
7. Корінь, його будова.
8. Інші підземні органи (якщо вони є).
9. Тривалість життя рослин (однорічна, дворічна чи багаторічна).

Знання з морфології рослин, набуті раніше, допомагають учням самостійно дати характеристику деяким видам рослин. Але під час вивчення таких складних об'єктів, як будова суцвіть і квіток злакових (пшениця, кукурудза), айстрових (трубчасті та язичкові квітки), потрібна попередня розповідь учителя про їхню будову. Учні повинні розглядати квітку за безпосереднього керівництва вчителя.

Програма не передбачає проведення окремих лабораторних занять з визначення рослин. Цей дуже важливий вид роботи може бути використаний під час вивчення нового матеріалу, його закріплення та перевірки. Для визначення рослин можна користуватися спеціальними картками або визначниками.

Під час вивчення родин квіткових рослин використовують багато загальних методичних прийомів, тому немає необхідності викладати методику всіх уроків. У пропонованому посібнику розглядаються вступний урок і уроки з вивчення першої родини — Капустяні.

Різноманіття квіткових рослин

У процесі бесіди в пам'яті учнів насамперед відновлюється відома їм розмаїтість квіткових рослин: дикоростучих і культурних; дерев, чагарників, трав; однорічних, дворічних і багаторічних. При цьому важливо з'ясувати, чи знають учні флору місцевого краю, умови виростання найбільш типових видів рослин у різних рослинних угрупованнях (ліс, лука, болото тощо), а також рослини різних природних зон земної кулі (зв'язок з курсом географії). Узагальнюючи сказане, учитель повідомляє, що Квіткові — найпоширеніша група рослин на земній кулі. Налічується понад 200 тис. видів квіткових рослин.

Виникають запитання:

- Що спільного в будові всіх квіткових рослин?
- На які дві групи поділяються квіткові рослини?

Розгляд конкретних рослин допомагає учням дати правильні відповіді на поставлені запитання. Учні можуть указати органи рослини — квітку і плід, що утворюється в ній з насіння, стебло, листки, корінь, а також назвати характерні ознаки класів Однодольні та Дводольні. Учні повідомляється, що Квіткові — дуже важлива група рослин. Багато квіткових рослин використовується людиною, близько 1,5 тис. видів є культурними рослинами, без багатьох із них неможливо уявити життя

людини. Знання життя рослин допомагає людині одержувати високі врожаї, виводити нові сорти й завдяки цьому задовольняти різноманітні потреби в продуктах харчування і сировині для промисловості.

З проведеної бесіди учні повинні зрозуміти найголовніші завдання вивчення теми: розширювати й удосконалювати знання про цю біологічно цікаву і практично дуже важливу групу рослин, а також навчитися з допомогою визначників з'ясовувати назви рослин, знаходити ознаки подібності в їх будові, дізнаватися, яке вони мають значення в житті природи й людини.

УРОК 46

КЛАС ДВОДОЛЬНІ. РОЗОВІ, КАПУСТЯНІ Й БОБОВІ. ОСНОВНІ ПРЕДСТАВНИКИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЛЮДИНИ

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними представниками родин Розоцвіті, Капустяні й Бобові, їхніми характерними ознаками, розмаїтістю і використанням людиною.

Базові поняття і терміни уроку: Дводольні рослини, квітка, плід, листорозміщення, форма листка, суцвіття, однорічні, дворічні, багаторічні рослини, культурні й дикорослі рослини.

Концепція уроку

Урок доцільно почати з розгляду найбільш типових представників. На прикладі цих рослин можна чітко показати характерні ознаки будови й біології (однорічна і дворічна, культурна і дикоростуча тощо), що дуже важливо для початкового вивчення видових і родових ознак, а також ознак родини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Родина Розові

Родина нараховує близько 3 тис. видів дуже різноманітних за зовнішнім виглядом рослин. Одні з них — дерева (наприклад, яблуня, груша, горобина, черемшина), інші — кущі (такі, як шипшина), треті — багаторічні трави: суніця, гравілат, перстач. Багато які з розоцвітих мають шипи й колючками, наприклад, шипшина, глід, малина, ожина, татарник, або будяк. А є зовсім неколючі рослини.

Ця родина дуже різноманітна. У рослин цієї родини можуть бути найрізноманітніші листки. Прості листки має яблуня, трійчасто-складні —

суниця або полуниця, непарноперистоскладні — малина і шипшина. Навіть в одного роду листки можуть значною мірою відрізнятися. Наприклад, різні види горобини можуть мати й прості листки, і складні.

Дуже різноманітні й плоди в цій родині. Ми вже знаємо плід яблука (яблуня, груша, горобина) плід кістянка (вишня, абрикос, слива, черешня) і багатогорішок у шипшини й полуниці.

Можна уточнити. У малини плід багатокістянка, що складається із дрібних кістяночок, розташованих на спільному квітколожі. Всі наведені приклади стосуються соковитих плодів, але в цій родині є також рослини із сухими плодами. Наприклад, гравілат, спірея, причепа. Багато які з таких сухих плодів мають спеціальні гачечки, що дозволяють рослині чіплятися за шерсть тварин або одяг людини й переноситися на нові місця.

Але незважаючи на такі відмінності, всі рослини родини Розові мають спільні ознаки, завдяки яким їх об'єднують разом і відрізняють від рослин інших родин.

Як ви пам'ятаєте, поява квітки — головна відмінність квіткових рослин від інших відділів. Саме будову квітки й було взято ботаніками за основу для поділу рослин на родини, роди та види.

Квітка родини Розові має, як правило, подвійну оцвітину, чашечка складається з п'яти вільних чашолистків, віночок — з п'яти вільних пелюсток. Тичинок багато, але якщо уважно придивитися, то помітно, що вони розташовані не безладно, а в кілька кіл і розрізняються довжиною тичинкових ниток. При цьому маточок у квітці може бути багато (суниця, малина) або одна, як в абрикоса, сливи, вишні.

Отже, формула квітки, залежно від кількості маточок, може бути такою: $\text{Ч}_5\text{П}_5\text{T}_\infty\text{M}_\infty$ або $\text{Ч}_5\text{П}_5\text{T}_\infty\text{M}_1$.

Паспорт родини Розові

Родів 100, видів 3 000.

Квітка — $\text{Ч}_5\text{П}_5\text{T}_\infty\text{M}_\infty$, $\text{Ч}_5\text{П}_5\text{T}_\infty\text{M}_1$

Поширення — по всьому світу, але надто в помірній і субтропічній областях Північної півкулі.

Життєва форма: переважають листопадні дерева і кущі, але багато одно- і багаторічних трав.

Запилення — комахами (спектр запилення широкий).

Плоди — листівка, кістянка, яблуко і дуже різноманітні збірні — багатогорішок, багатокістянка. Поширюються тваринами.

Найважливіші роди — яблуня, груша, глід, суниця, гравілат, перстач, шипшина, спірея.

Культурні рослини — мигдаль, абрикос, вишня, суниця, яблуня, груша, персик, вишня, черешня.

Це цікаво

Рятівниця Карла Ліннея

Великий Лінней важко занедужав на подагру і від неминучої смерті був урятований рослиною суніця лісова. Він їв її плоди протягом усього періоду плодоношення й у такій кількості, в якій міг з'їсти їх.

Культура давня і прекрасна

Як декоративна рослина троянда є однією з найдавніших культур. У Середній Азії її почали вирощувати 4 тис. років тому (донині Персію називають країною троянд, від назви квітки походить давнє найменування Сирії — Сурістон). Троянда була священною культовою рослиною в Давньому Римі. Римляни вірили, що троянда додає в серці мужності, і тому замість шоломів надягали на голови воїнів вінки з троянд, а на щитах вибивали зображення троянди.

Дорожче за золото

Рожеве масло — найважливіший продукт для парфумерії — одержують із пелюсток троянди дамаської. Для одержання 1 кг масла необхідно 3 т пелюсток. Не дивно, що 1 г масла коштує дорожче за 1 г золота.

Родина Бобові

Усі бобові мають загальну будову квітки. Квітка має подвійну оцвітину, чашечку з п'яти зрослих чашолистків, а віночок складається з п'яти пелюсток, які зростаються, утворюючи щось подібне до човника з веслами й вітрилом. Комусь із ботаніків така квітка нагадала метелика, що сів на рослину, тому в бобових є ще одна назва — метеликові.

Віночок у бобових складається з вітрила, двох весел і човника, утвореного двома зрослими пелюстками. Тичинок десять, зазвичай дев'ять із них зростаються, як у гороху, а десята — вільна. У деяких видів, наприклад таких, як люпин, зростаються всі десять тичинок.

У цій родині є як самозапильні рослини, наприклад горох, так і запилювані комахами, яких більшість. У квітках є нектарники, що розташовані глибоко у квітці, і тому комах може дістати нектар тільки з боку однієї вільної тичинки. Відгинаючи човник, усередині якого заховані тичинки й маточка, комах неминуче бруднить черевце пилком і переносить його на інші квітки.

Загальна формула квіток родини Бобові така: $\text{C}_{(5)}\text{P}_{3(2)}\text{T}_{(9)1}\text{M}_1$. Квітки бобових найчастіше зібрані в суцвіття голівка (конюшина) або волоть (люпин, буркун). У всіх бобових плід — біб.

У родині Бобові спостерігається значна розмаїтість листків, але в більшості вони мають прилистки й майже завжди складні, при цьому можуть бути й парноперистоскладними (горох, запашний горошок)

і непарноперистоскладними, як в астрагала. У деяких видів листки мають лише три листочки. Наприклад, листки-трилисники в конюшини. Є в цій родині й рослини, що мають пальчастоскладні листки, наприклад люпин.

Розмаїтість бобових

Бобові — одна з найбільших родин квіткових рослин, що нараховує близько 12 тис. видів.

Бобові — дуже важливі рослини в природних екосистемах і сільському господарстві. Завдяки спеціальним бактеріям, що мешкають на їхніх корінцях, бобові здатні перетворювати недоступний для рослин азот повітря на таку форму, яку рослини можуть засвоювати в процесі мінерального живлення.

Із широко відомих рослин родини Бобові можна назвати такі.

Найвідоміша рослина — соя. Насіння сої, крім білка, містить багато жиру, на основі якого виробляють маргарин, що за якістю не поступається вершковому маслу. Із сої виготовляють замітники м'ясопродуктів і молока. Її насіння в подрібненому вигляді використовується для відгодівлі худоби.

Квасоля — також важлива зернобобова культура. Численні сорти широко вирощуються по всій земній кулі.

Однією з основних бобових культур на території України є горох. Горох почали тут вирощувати понад тисячу років тому. Великі площі займають багаторічні трави: конюшина, люцерна, буркун, вика.

У сільському господарстві південних країн широко вирощується арахіс, який використовують для одержання масла і в кондитерській промисловості.

Бобові дуже широко використовуються як біологічні добрива: їх вирощують і заорюють у ґрунт, збагачуючи його важливими для майбутнього врожаю речовинами.

Паспорт родини Бобові

Родів 450, видів 12 000.

Квітка — $\text{C}_{(5)}\text{P}_{3(2)}\text{T}_{(9)1}\text{M}_1$

Поширення — по всьому світу.

Життєва форма: багаторічні трави (рідко однорічні), кущі й дерева.

Запилення — комахами.

Плоди — боби. Поширюються тваринами, вітром, водою.

Найважливіші роди — астрагал, дрік, конюшина, вика, лядвенець, люцерна.

Культурні рослини — арахіс, боби, люпин, квасоля, горох, робінія, вика, нут, соя.

УРОК 47

ПАСЛЬОНОВІ Й АЙСТРОВІ

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними представниками родин Пасльонові й Айстрові, їх характерними ознаками, розмаїтістю і використанням людиною.

Обладнання і матеріали: гербарій, ілюстрації, живі та фіксовані квітки представників родин.

Базові поняття

і терміни уроку: суцвіття кошик, віночок, пелюстки, зрослопелюстковий віночок, язичкова, лійчаста, несправжньоязичкова, трубчаста квітки.

Концепція уроку

Знайомство з представниками й особливостями родин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Родина Пасльонові

Пасльонові — особлива родина. Найбільша розмаїтість цієї родини спостерігається в Центральній і Південній Америці. Але є й наші рослини. Серед рослин, що належать до цієї родини, більшість культивується людиною, але також є багато бур'янистих (паслін чорний, паслін гірко-солодкий, дурман, білина).

Найвідомішими рослинами з родини Пасльонові є картопля, томат, солодкий перець. До цієї родини належать також інші важливі для людини рослини — харчові, декоративні, лікарські.

Родина Пасльонові нараховує близько 2 300 видів. Більшість із них — трав'янисті рослини, але зустрічаються напівкущі та кущі. Листки в пасльонових прості, цільні або розділені на частки. Квітки в основному зібрані в суцвіття.

Квітки всіх пасльонових подібні за будовою. Оцвітина подвійна, чашечка складається з п'яти зрослих чашолистків, віночок також складається з п'яти зрослих пелюстків, тичинок п'ять, маточка одна. Формула квітки рослин родини Пасльонові має такий вигляд: $\text{Ч}_{(5)} \text{П}_{(5)} \text{Т}_5 \text{М}_1$. У пасльонових зустрічається кілька типів плодів — ягода і коробочка. Більшість рослин цієї родини містять отруйні речовини.

Родина Пасльонові відіграє дуже важливу роль у житті людини.

Нам добре відомі баклажан, картопля, томат, солодкий перець, фізаліс овочевий. До цієї ж родини належать тютюн і махорка.

Усі ці культурні рослини (за винятком баклажана, що в дикому вигляді росте в Індії) — вихідці з Америки.

У складі цієї родини є три дикоростучі види — беладонна, білена чорна, дурман. Усі вони містять отруйні речовини, які в невеликих кількостях є цінною лікарською сировиною. У більших же кількостях ці рослини отруйні!!!

Паспорт родини Пасльонові

Родів 95, видів 2 500.

Квітка — $\text{C}_{(5)}\text{P}_{(5)}\text{T}_5\text{M}_1$.

Поширення — по всьому світу, але найбільш різноманітні в Південній Америці.

Життєва форма — одно- й багаторічні трави, кущі, ліани.

Запилення — комахами.

Плоди — ягоди або коробочки. Поширюються тваринами.

Найважливіші роди — беладонна, дурман, тютюн, паслін.

Культурні рослини — тютюн, фізаліс, картопля, солодкий перець, баклажан, томат.

Історія поширення картоплі в Європі. Картопля — одна з перших культурних рослин — почала вирощуватися індіанцями раніше, ніж зернові. Вирощування картоплі не було складним. У землю закопували бульбу, а використовувати бульби, що утворюються, можна протягом тривалого часу в потрібний час.

До Європи картопля потрапила завдяки експедиції Христофора Колумба приблизно в 1535 році. А в 1565 році картопля вже була досить популярною в Іспанії. Саме з Іспанії картопля поширилася по Європі. Активне впровадження картоплі в культуру почалося в XVIII ст., причому незвична рослина завойовувала авторитет населення важко. У багатьох країнах, наприклад у Росії, впровадження картоплі призвело до «картопляних бунтів». Досить довго картопля використовувалася не як продукт харчування, а як декоративна культура: квітками картоплі прикрашали свої вбрання королеви та знатні вельможі.

Поява картоплі в Англії пов'язана з ім'ям видатного адмірала (і пірата!) Френсіса Дрейка. Саме він завіз в Англію перші бульби картоплі.

Родина Айстрові

Найбільша з Дводольних родина. Відомо понад 20 тис видів. У наших лісах, полях, степах, по берегах річок, уздовж доріг росте величезна кількість цих рослин. Серед них багато рослин бур'янистих, таких, як причепа, полин, амброзія.

Айстрові — це в основному трав'янисті багаторічні рослини. Кущі зустрічаються тільки в тропічних країнах.

Більшість айстрових цвіте в середині літа, частіше навіть у другій його половині. Але є рослини, що цвітуть рано навесні, навіть до появи основних листків. Це відома нам рослина мати-й-мачуха.

Золотаво-жовті квітки цієї рослини з'являються навесні на перших таловинах і тільки згодом з'являються листки — гладенькі холодні з верхнього боку і м'яко опушені й теплі — з нижнього. Саме через них ця рослина й одержала свою назву.

Незважаючи на величезну розмаїтість, усі рослини цієї родини об'єднує один тип суцвіття — кошик, оточений біля основи листочками обгортки. Що ж стосується будови квітки, то за загальної подібності в Айстрових виокремлюють п'ять типів квіток: трубчастий, лійковидний, язичковий, несправжньоязичковий і двогубий, що зустрічається тільки у тропічних видів. Кількість квіток у суцвітті може досягати кількох сотень штук. Існують закономірності й у тому, які квітки можуть зустрічатися в одному суцвітті. Існує два типи кошиків — з однакових квіток і з різних. Так, у кульбаби й цикорію в суцвітті всі квітки язичкові, а у волошки — лійковидні; є види, що мають тільки трубчасті квітки, наприклад, пижмо, але є й такі, у яких крайові квітки несправжньоязичкові, а серединні — трубчасті (це добре відомі нам ромашка й соняшник). Усі квітки в суцвітті можуть мати й тичинки й маточки, але є й такі рослини, в яких крайові квітки виконують функцію тільки приваблення комах-запильників (наприклад, соняшник).

Незважаючи на величезну розмаїтість квіток за будовою, формою, кольором, усі вони влаштовані однаково. Квітки мають подвійну оцвітину, але чашечка розвинена слабко і часто представлена чубчиком волосків, лусочками або плівками. Віночок складається з п'яти зрослих пелюстків. Тичинок також п'ять, і всі вони зрослися своїми пильниками. Маточка в айстрових складається з двох плодолистків і має два рильця. У всіх рослин цієї родини плід — сім'янка, що часто має пучок волосків (летючка).

Поєднання різних типів квіток в одному суцвітті, особливо язичкових і трубчастих, робить його зовні дуже схожим на одну велику квітку. Саме тому і з'явилася назва «складноцвіті».

Більшість складноцвітих запилюються комахами, причому ті самі рослини можуть відвідуватися різними комахами. Квітки доступні для всіх.

Плід сім'янка поширюється вітром або водою, а також тваринами. Часто плоди складноцвітих мають спеціальні пристрої-гачки для поширення (лопух, причепа, нетреба).

Серед складноцвітих водночас із величезною кількістю бур'янистих видів (полин, причепа, амброзія) є важливі культурні рослини: соняшник, топінамбур — важливі харчові рослини. А кількість декоративних видів навіть перерахувати складно (айстри, хризантеми, тагетес, ромашки та ін.).

Паспорт родини Айстрові

Родів 1 510, видів 20 000.

Квітка — $\text{Ч}_0\text{П}_{(5)}\text{T}_5\text{M}_{(2)}$.

Поширення — по всьому світу, але найбільш різноманітні в помірних і субтропічних областях.

Життєва форма — одно- і багаторічні трави, рідше кущі й дерева.

Запилення — комахами, рідко вітром.

Плоди — сім'янки. Поширюються тваринами, вітром, водою.

Найважливіші роди — деревій, полин, причепа, будяк, пижмо, кульбаба, мати-й-мачуха.

Культурні рослини — айстри, хризантеми, соняшник, рудбекія, тагетес.

Це цікаво

Історія соняшника

Як і картопля, цей «американець» потрапив до Іспанії як декоративна рослина. З XVII століття насіння соняшника почали використовувати в їжу. У Росії соняшник з'явився тільки в другій половині XVIII століття. Саме в Росії в результаті селекції з'явилися сучасні сорти з великими кошиками й одним стеблом. В Україні та південних районах Росії соняшник вирощується повсюдно.

Найбільш цікаве те, що лише на початку XX століття соняшник у вигляді нових сортів повернувся на свою батьківщину — в Америку і сьогодні широко вирощується на значних площах у США й Канаді.

Хризантеми — символ Японії та Китаю

Із хризантемою пов'язані перекази про походження Японії. За давніх часів довідався жорстокий китайський імператор, що на одному з островів росте хризантема, з якої можна приготувати еліксир життя. Але зірвати квітку може лише людина з чистим серцем і добрими намірами. Послав імператор за квіткою триста найпрекрасніших юнаків і дівчат. Вони знайшли хризантему, але не повернулися. Зачаровані прекрасною природою острова, вони заснували нову державу — Японію.

Хризантема зображена на державному прапорі Японії, на печатках і грошових знаках. Вища нагорода в країні — Орден Хризантеми. Жовтень у Японії за давнім календарем — місяць хризантем.

Люблять хризантему й у Китаї: її ім'ям названий дев'ятий місяць року, коли проводиться свято квітів.

УРОК 48

КЛАС ОДНОДОЛЬНІ. ПРЕДСТАВНИКИ РОДИНИ ЛІЛІЙНІ

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними представниками родини Лілійні, їхніми характерними ознаками, розмаїтістю і використанням людиною.

Обладнання і матеріали: гербарій, ілюстрації, живі та фіксовані квітки представників родини.

Базові поняття

і терміни уроку: суцвіття, віночок, пелюстки, зрослолиста оцвітина, проста оцвітина, квітки, цибулини, кореневища, паралельне й дугове жилкування.

Концепція уроку

Знайомство з представниками й особливостями родини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

У лілейних найвиразніше можна спостерігати всі ознаки однодольних: тридольна квітка, лінійні листки, мичкувата коренева система.

Усі рослини цієї родини зимують у вигляді цибулини — видозміненого підземного пагона. Цибулини можуть бути багаторічними й однорічними. В однорічних цибулин до кінця сезону всі луски відмирають і в старих оболонках залишається нова цибулина.

Серед лілійних є рослини-ефемероїди. Ці рослини швидко проходять фази вегетації, цвітіння і плодоношення в період, коли в ґрунті ще досить вологи (степові й пустельні тюльпани) або ще на розпустилися листки на деревах (гусяча цибуля, проліска).

До цієї родини належить величезна кількість декоративних видів, багато які з них вирощуються повсюдно. Це тюльпани, рябчики, лілійник, лілії.

Паспорт родини Лілійні

Родів 10, видів 750.

Квітка — $O_{3+3}T_{3+3}P_{(3)}$.

Поширення — помірні й субтропічні області Північної півкулі.

Життєва форма — багаторічні трав'янисті рослини із цибулинами.

Запилення — комахами.

Плоди — коробочки.

Найважливіші роди — Тюльпан, Лілія, Гусяча цибуля.

Культурні рослини — лілія, тюльпан.

УРОК 49

РОДИНА ЗЛАКИ

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними представниками родини Злаки, їхніми характерними ознаками, розмаїтістю і використанням людиною.

Обладнання і матеріали: гербарій, ілюстрації, живі та фіксовані квітки представників родини.

Базові поняття

і терміни уроку: суцвіття колос, колосок, квітка, суцвіття качан, волоть, плід зернівка.

Концепція уроку

Знайомство з представниками й особливостями родини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Злаки займають особливе положення в рослинному покриві землі. Всі види, що належать до родини, — вітрозапильні рослини. У зв'язку із запиленням вітром у квітці злаків є не всі частини. Втрачають свій сенс яскраві пелюстки віночка, та й чашечка виявляється практично не потрібною. Квітка злаків складається із двох квіткових лусочок, двох плівочок, зазвичай трьох тичинок і маточки з дволопатеvim рильцем.

Квітки злаків зібрані у спеціальні утвори — колоски, що мають спеціальні колоскові луски, схожі на квіткові, але більші за них. В одному такому суцвітті-колоску може міститися від однієї до двадцяти квіток. Самі ж колоски утворюють різноманітні суцвіття: колосся, качан, волоть та ін.

Будова вегетативних органів у злаків також своєрідна. У більшості злаків стебло порожнє всередині — соломина. Листки лінійні, іноді складені навпіл, але можуть і згортатися в трубочку й мати опушення.

Серед злаків є однорічні рослини й багаторічні трави. Розростаючись із допомогою підземних кореневищ, злаки здатні пронизувати ґрунт у різних напрямках, утворюючи разом зі щільним переплетенням корінців дернину — щільний верхній шар з корінням, що міцно обплітає ґрунт.

У деяких районах Землі є величезні території, вкриті переважно злаками. Це степи (у Північній Америці їх називають преріями), альпійські луки, савани Африки й Австралії. У долинах річок зазвичай можна побачити луки — особливий тип рослинності, де злаки ростуть упереміш з іншими рослинами.

У злаків добре розвинене вегетативне розмноження з допомогою кореневищ, саме тому вони здатні так добре пристосовуватися до різноманітних умов навколишнього середовища. Злаки зустрічаються в пустелях, в умовах вічної мерзлоти в тундрах і в нашій зоні помірного клімату по всій земній кулі. Трава злаків і насіння є найважливішою ланкою в ланцюзі харчування більшості тварин степів і саван.

Листки злаків вузькі й розташовані під гострим кутом до сонячних променів. Це дозволяє їм збільшити загальну фотосинтезуючу поверхню.

Злаки краще за інші трав'янисті рослини пристосувалися до засвоєння мінеральних речовин.

Зі злаків, що вирощуються людиною, одержують величезну кількість різноманітних продуктів харчування. Пшениця, жито, ячмінь використовуються для випікання хліба, овес і кукурудза — найважливіші кормові й технічні культури, цукрова тростина і рис узагалі не мають потреби в рекламі.

Паспорт родини Злаки

Родів 650, видів 10 000.

Поширення — по всьому світу.

Життєва форма — одно- й багаторічні трави.

Запилення — вітром.

Плоди — зернівки, поширюються вітром, тваринами.

Найважливіші роди — Пшениця, Жито, Пирій, Костриця, Ковила.

Культурні рослини — овес, рис, жито, цукрова тростина, сорго, пшениця, кукурудза.

Розділ IV

ГРИБИ ТА ЛИШАЙНИКИ

Пам'ятка для вчителя

Доручити двом-трьом учням вирощування мукора й пеніцилу (приблизно за тиждень до уроку).

Для одержання грибниці мукора в глибоку тарілку насипають шар вологого піску, на який кладуть злегка зволожені шматочки чорного або білого хліба. Тарілку накривають скляним ковпаком або банкою, які всередині викладені вологим фільтрувальним папером. Змонтовану вологу камеру поміщають у тепле місце з температурою понад 20 °С.

Пісок і фільтрувальний папір вологої камери необхідно весь час підтримувати у вологому стані.

Методика вирощування сизої цвілі (пеніцилу), що має клітинну будову, майже така сама. Виняток становить такий прийом: на шматочок хліба, що поміщається у вологу камеру, попередньо переносять спори пеніцилу зі старої культури або з якого-небудь цвілого продукту (плоди citrusових, джем, варення та ін.).

УРОК 50

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦАРСТВА ГРИБИ

Мета уроку: розширення в учнів поняття про різноманіття рослинного світу, що поряд із зеленими й безхлорофільними рослинами включає гетеротрофні рослини, представлені не тільки бактеріями, але й великою групою грибів.

Базові поняття і терміни уроку: гриби, грибниця, гіфи, клітини, ядра, мікологія, мукор, пеніцил.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з іще одним царством живих організмів, порівняти їх з іншими царствами живої природи.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Гриби посідають особливе місце серед рослин. Це не тільки найбільша група серед нижчих рослин, що об'єднує понад 70 тис. видів, але й своєрідний тип безхлорофільних організмів.

Часто не тільки школярі, але й дорослі люди розуміють під грибами лише їхні плодові тіла, не підозрюючи, що тіло гриба приховано в ґрунті або іншому субстраті. Зазвичай до грибів діти відносять лише відомі їм їстівні й деякі отруйні шапкові гриби. Однак гриби досить різноманітні. Їхня будова й біологія цікаві в пізнавальному відношенні. Значення грибів у природі й народному господарстві винятково велике.

Без знання грибів та їх особливостей не може бути сформоване правильне поняття про основні групи рослин.

В учнів, які вивчають гриби, що існують у різних умовах, розвивається поняття про сапрофітний і паразитний способи живлення рослин, формується уявлення про явище симбіозу (на прикладі мікоризи), з яким вони зустрічаються вперше.

Разом з тим учні переконуються у величезному значенні грибів, з'ясовують можливості вирощування деяких з них у теплицях.

Навчальний матеріал теми дає можливість для знайомства учнів з мікологією — наукою, що вивчає природу грибів. Слід звернути увагу на цілющі властивості пеніциліуму, а також одержання вітчизняного пеніциліну.

УРОК 51

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ, ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ Й РОЗМАЇТІСТЬ ГРИБІВ

Лабораторна робота № 16. БУДОВА ШАПКОВИХ ГРИБІВ

Цілі уроку: дати загальну характеристику грибів; розповісти про основні систематичні групи грибів; познакомити учнів з особливостями будови нижчих і вищих грибів.

Базові поняття
і терміни уроку: царство Гриби, справжні гриби, хітин, глікоген, мікологія, нижчі й вищі гриби.

Концепція уроку

Типовими для цієї групи рослин є шапкові гриби. Це найвища в еволюційному відношенні форма грибів з характерними ознаками типу, що має велике пізнавальне і практичне значення. До того ж шапкові гриби

значною мірою поширені в природі, і учні мають про них правильне уявлення. З них і слід починати вивчення грибів.

Під час вивчення цієї теми слід звернути увагу на запобігання і виправлення деяких помилок і неточностей, яких припускаються учні: 1) помилковість уявлень про міцелій шапкових грибів і ототожнення грибниці з корінням; 2) ототожнення спорангіїв мукора з плодовими тілами; 3) ототожнення спор грибів з насінням.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Шапкові гриби

Завдання вивчення шапкових грибів полягає не лише у з'ясуванні специфіки анатомо-морфологічної будови й біологічних особливостей грибів як безхлорофільних рослин, але й у встановленні їх розмаїтості. Водночас учні повинні переконатися в тому, що грибам, незважаючи на гетеротрофний характер живлення, властиві основні ознаки рослин.

Спочатку доцільно виявити коло уявлень учнів про шапкові гриби, їх середовище існування (ліс та ін.) і необхідні для них фактори зовнішнього середовища (не згнилі органічні речовини, вологість ґрунту й повітря, достатня кількість тепла, затінене світло).

Вивчення слід почати з якого-небудь конкретного представника, наприклад з рижика, що характеризується низкою типових ознак пластинчастого гриба.

Розпочинаючи вивчення рижика (або іншого пластинчастого гриба), не слід відразу ж указувати на помилковість дитячих уявлень про гриби та звертатися до таблиці, на якій зображено грибницю. У такому випадку остання, асоціюючись у свідомості учнів з корінням, буде ототожнюватися з ним. Краще, коли учні, керовані вчителем, самостійно виявлять міцелій, з'ясують його будову і значення в житті гриба як рослинного організму.

Одержавши законсервовані в насиченому розчині солі або в спирті плодове тіла рижика, учні за завданнями виконують таку роботу: а) розчленовують плодове тіло на пеньок і шапку; б) виділяють у пеньку нитки й розглядають їх з допомогою луп; в) знаходять на нижньому боці шапки радіально розташовані пластинки, досліджують їх на мікроскопічних зрізах, виявляють нитки (гіфи) та спори на поверхні пластинок, звертають увагу на клітинну будову ниток.

Крім того, учні розглядають заздалегідь приготовлений препарат з радіально розташованими спорами рижика, що висипалися з плодового тіла й зафіксовані з допомогою клею на папері.

Відзначаючи функціональну неоднорідність частин плодового тіла й однорідність ниток (гіф), з яких складаються частини гриба, школярі під керівництвом учителя доходять висновку, що плодове тіло — лише

орган, з допомогою якого гриб розмножується. Учитель звертає увагу на те, що в цього органа є тіло — грибниця, розташована в ґрунті, що вона, подібно до пенька плодового тіла, складається зі сплетення ниток, які мають клітинну будову.

Пояснення вчителя підкріплюється демонстрацією таблиці, а ще краще — показом зрізу лісового ґрунту з грибницею. Учні розглядають у підручнику рисунок «Розвиток шапкового гриба».

У процесі бесіди з'ясовуються питання про живлення рижика як безхлорофільної рослини, про конкретні умови його життя, дихання. Його грибниця добре росте лише у верхньому шарі ґрунту і швидко гине, якщо засипати її товстим шаром землі.

З'ясовується питання про розмноження гриба з допомогою спор і відмінність спори від насіння.

Після цього учні знайомляться на роздавальному матеріалі з трубчастими грибами, особливостями будови їхніх шапок і трубок, знаходять спільне з пластинчастими грибами. Школярам варто продемонструвати відповідні кадри про пластинчасті й трубчасті гриби з фільму «Гриби».

Викликають великий інтерес відомості про розростання грибниці шапкових грибів по колу з відмиранням її в центрі.

Учнів вражає величина кіл діаметром у сотні метрів, тим більше що нарастає грибниця вкрай повільно (близько 10 см на рік). Знаючи це, можна підрахувати (або запропонувати учням зробити це вдома) вік грибниці певного діаметра. У зв'язку з порушеним питанням розсіюються забобони про «відьомські кільця».

Учитель звертає увагу на зв'язок грибів з кореневою системою дерев і закономірний характер цього зв'язку.

З'ясовується нове для учнів біологічне явище — симбіоз. Звертається увага на роль мікоризи в житті деяких квіткових рослин, особливо в посаджених лісах.

Потім за муляжами, таблицями й рисунками підручника учні знайомляться з іншими їстівними, а також отруйними грибами. Вони довідуються про те, що в плодових тілах їстівних грибів багато білків (до 40 % від сухої маси), а також вуглеводів (до 15 % від сухої маси), що з 1 га лісу можна зібрати до 1 ц грибів. Під час збирання грибів не можна руйнувати грибницю. Плодове тіло гриба слід не висмикувати, а відкручувати, але не зрізати ніжку. На місці зрізу оселяються мікроорганізми, що спричиняють загнивання грибниці.

У результаті вивчення грибів учні доходять таких висновків: «Шапкові гриби — це безхлорофільні живі організми, що складаються з грибниці, на якій утворюються плодові тіла. Гриби мають потребу у волозії, теплі, кисні, мінеральних солях, готових органічних речовинах. Розмножуються шапкові гриби з допомогою спор».

Домашнє завдання

Учитель звертає увагу на те, що під час читання підручника слід не лише запам'ятати будову, спосіб живлення, розмноження і розвиток шапкових грибів, зрозуміти їх значення в природі й житті людини, але й навчитися відрізняти їстівні гриби від отруйних, що є найпоширенішими в рідному краю.

УРОК 52**ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ, ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ТА РОЗМАЇТІСТЬ ГРИБІВ: ДРІЖДЖІ Й ПАРАЗИТИЧНІ ГРИБИ****Лабораторна робота № 17. ПАРАЗИТИЧНІ ТА ЦВІЛЕВІ ГРИБИ**

Мета уроку: ознайомитися з представниками дріжджів і паразитичних грибів та особливостями їх біології.

Базові поняття

і терміни уроку: паразити, сапротрофи, гетеротрофи, міксотрофи, грибниця, плодове тіло.

Концепція уроку

На прикладах і окремих представниках познайомитися з розмаїтстю грибів та їх роллю в природі й житті людини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Цвілеві гриби. Дріжджі**

Цвілеві гриби — неоднорідна в систематичному відношенні група. Так, мукор належить до класу Фікоміцети, підкласу Зігоміцети, тобто є представником нижчих грибів; пеніцил же належить до класу Аскоміцети, тобто до вищих грибів. Через недоступність для учнів зазначених таксономічних категорій у 7 класі подається і формується емпіричне поняття про цвілеві гриби незалежно від їх класифікації. Вирощена біла цвіль (мукор) і пеніцил використовуються як роздавальний матеріал для дослідження на лабораторному занятті.

Самостійній роботі учнів поетапно передують пояснення навчального матеріалу вчителем, який звертає увагу учнів на особливості міцелію цих двох представників типу грибів, на відсутність хроматофорів і хлорофілу в їхніх гіфах, на сапрофітний спосіб життя, на розмноження з допомогою спор, на значення цвілевих грибів у природі й житті людини.

На першому етапі роботи спочатку вислуховується коротке повідомлення учнів, що виростили у вологій камері міцелій мукора й пеніцилу.

Потім учні одержують частину вирощеної культури мукора й пеніцилу, розглядають їх неозброєним оком і з допомогою лупи виявляють добре помітні голівки (спорангії) у мукора, а також дрібні китиці на кінцях деяких ниток грибниці пеніцилу. Порівнюють будову мукора й пеніцилу, використовуючи рисунок у підручнику.

На другому етапі роботи вчитель пропонує приготувати мікропрепарат мукора, для чого необхідно використати невелику частину грибниці з молодим спорангієм і розглянути препарат під мікроскопом.

З'ясовується, що нечлениста грибниця мукора являє собою одну велику, значно розгалужену багатоядерну клітину, яка не має хроматофора; від неї піднімають «ніжки», що закінчуються кулястими голівками. Біля голівок, що лопнули, видно дрібні кулясті спори.

Учні пропонується подумати й підготуватися до відповідей на такі запитання:

- Яку будову має мукор?
- Чому мукор оселяється на органічних рештках організмів?
- В який спосіб розмножується мукор?

У процесі бесіди висловлюються припущення про живлення мукора готовими органічними речовинами (гетеротрофне живлення).

Учні замальовують частину грибниці мукора з голівками й роблять необхідні позначення.

Після завершення роботи проводиться узагальнення за наведеними вище запитаннями, робляться приблизно такі висновки: «Біла цвіль, або мукор, являє собою гриб, грибниця якого має нечленисту будову. Це велика багатоядерна клітина. У цій клітині немає хроматофора. Отже, мукор не утворює органічних речовин з вуглекислого газу й води, а живиться готовими органічними речовинами. Мукор розмножується спорами».

Вивчення дріжджів доцільно розпочати з того, про що учні мають деякі уявлення, — з їх значення в практичній діяльності людини. Потім потрібно пояснити особливості зовнішньої будови дріжджових клітин, що нагадують бактерії, відсутність звичайного міцелію, особливий спосіб розмноження (брунькування), перетворення в процесі життєдіяльності дріжджів цукру на спирт і вуглекислий газ, величезне практичне значення дріжджів у народному господарстві.

Учні проводять спостереження за процесом шумування дріжджами цукру: в одній пробірці міститься 5%-й розчин цукру й невелика грудочка дріжджів (дослід), у другій — дріжджі розташовуються у воді (контроль). Пробірки із зазначеним умістом підготовляються за одну-дві години до уроку. Учні відзначають помутніння рідини в дослідній пробірці, а також виділення бульбашок і появу спиртового запаху. Запалена скіпка, занурена в дослідну пробірку, гасне. Нічого подібного не спостерігається в контрольній пробірці.

Під керівництвом учителя учні формують висновки у вигляді таких положень:

1. Дріжджі — одноклітинні гриби.
2. Розмножуються дріжджі брунькуванням, а також спорами.
3. У розчині цукру дріжджі викликають спиртове бродіння, при цьому цукор перетворюється на спирт і вуглекислий газ.
4. Дріжджі мають велике народногосподарське значення.

Удома учні читають у підручнику про цвілеві гриби. Рекомендується прочитати статтю «На дріжджовому заводі» у хрестоматії з ботаніки.

Гриби-паразити й заходи боротьби з ними

Після вивчення сапрофітних грибів учні довідуються про те, що в природі є гриби-паразити, які оселяються переважно на рослинах, завдаючи величезної шкоди народному господарству. Ознайомлення з деякими конкретними представниками грибів-паразитів (головня, трутовик) дозволяє учням не тільки конкретно уявити характер заподіюваної грибами шкоди, але і з'ясувати заходи боротьби з ними.

Слід звернути увагу учнів на повну безпорадність селян дореволюційної Росії в боротьбі з грибами-паразитами культурних рослин, які мали характер стихійного лиха, і на величезні успіхи соціалістичного сільського господарства, що дали можливість успішно боротися з хворобами рослин, які спричиняються грибами та іншими організмами.

Вивчення грибів-паразитів слід починати з виявлення дитячих уявлень про них. Учитель ставить запитання:

- Чи всі гриби є сапрофітами?
- Чи є такі гриби, що живляться готовими органічними речовинами живих рослин?

Нерідко учні, особливо сільських шкіл, знають сажку, картопляний грибок (фітофтору) та ін. З'ясовується, що в природі існують не тільки гриби-сапрофіти, але й гриби-паразити.

Для більш конкретного вивчення грибів-паразитів слід роздати учням здорові китиці проса і китиці, уражені сажкою. У процесі самостійних спостережень учні порівнюють їх, розглядають сажкові спори з допомогою луп. Далі в такий же спосіб учні знайомляться з пухирчасною сажкою, що спричиняє місцеве ураження органів кукурудзи. Попередньо учням роздаються уражені ділянки хворих рослин і аналогічні ділянки здорових екземплярів кукурудзи.

Учні замальовують переглянутий матеріал, роблять необхідні позначення, а потім вислуховують пояснення вчителя про причини ураження китиць проса й органів кукурудзи, про поширення спор, їх проростання й ураження культурних рослин. Доцільно продемонструвати спори сажки, що проросли у гнойовому відварі.

Учитель розповідає про шкоду, заподіювану сажкою (зниження врожаю, отруєння організму людини та тварин), а також про те, що в до-революційній Росії від сажки гинуло від 20 до 90 % урожаю зернових культур. Особлива увага приділяється заходам боротьби із сажкою (протравляння насіння, термічна обробка, сівозміна та ін.).

Далі учні знайомляться з грибом-трутовиком, що заподіює величезної шкоди лісовому господарству, розглядають плодові тіла, а також розпили деревини, уражені грибом, роблять висновки про способи розмноження гриба і заподіювану ним шкоду.

З метою підвищення інтересу до цієї теми варто розповісти учням про те, що серед грибів-паразитів є такі, що викликають шкірні захворювання в людини (стрижучий лишай). Слід розповісти також про профілактичні заходи боротьби з цим грибом.

Перш ніж робити загальні висновки з теми, необхідно показати фільм «Гриби», після чого проводиться бесіда за такими запитаннями:

- Яку будову мають шапкові гриби?
- Чим шапка підберезника відрізняється від шапки рижика?
- Що таке грибниця та яка її будова?
- Як розмножуються шапкові гриби?
- Чим цвілеві гриби відрізняються від шапкових?
- Чому на хлібі та інших продуктах може з'явитися цвіль?
- Як розмножуються дріжджі?
- Які гриби називаються паразитами й чим вони відрізняються від сапрофітів?
- Чим гриби відрізняються від зелених рослин?

Удома учні читають у підручнику матеріал про загальні ознаки всіх вивчених грибів.

УРОК 53

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ, ПРОЦЕСИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА РОЗМАЇТІСТЬ ЛИШАЙНИКІВ

Цілі уроку: ознайомити учнів з особливостями будови й життєдіяльності лишайників; розповісти про роль грибів і водоростей в організмі лишайника, про роль лишайників у природі й житті людини.

Базові поняття і терміни уроку: лишайники, ліхенологія, симбіоз, накипні, листуваті й кущисті лишайники, повітряне живлення, ксанторія, уснея, індикатори.

Концепція уроку

З'ясування комплексної природи лишайників, правильне розуміння характеру взаємин між рослинами-партнерами, що утворюють талом лишайника, вивчення особливостей біології цих досить своєрідних і стійких організмів дозволяють учням повніше і глибше розібратися в навколишньому рослинному світі. Лишайники є яскравим прикладом пристосування рослин до певного зовнішнього середовища. Найважливішим завданням теми є розвиток в учнів поняття про історично сформовані взаємини між рослинами, зокрема уточнення поняття про симбіоз.

Теорія, відповідно до якої гриб і водорість у лишайнику мають зі свого співіснування взаємний зиск, застаріла. Виявляється, гриб у лишайнику може поводитися паразитично щодо водорості. Знання цього аспекту питання дозволить учителю уникнути звичних помилок у трактуванні взаємин гриба і водорості в організмі лишайника як ідеального симбіозу.

Навчальний матеріал теми дає можливість пояснити учням невігластво «знахарського» характеру лікування золотухи ксанторією, або стінною золотянкою, стрижучого лишая і плішивості — уснеєю.

Під час вивчення лишайника, як і багатьох інших груп рослин, слід звернутися до конкретного представника, наприклад до стінної золотянки (*Xanthoria parietina*), щоб на цій основі підійти до загальних висновків про цю групу рослин у цілому.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ТЕМИ

Вивчення теми зазвичай починається зі вступної бесіди, що проводиться демонстрацією колекцій лишайників. У процесі бесіди з'ясовується, що учні, знаючи, де мешкають демонстровані рослини, називають їх грибами й мохами, відносять їх до шкідливих, паразитичних організмів. Учитель розповідає про те, як учені розгадали природу лишайника, за таблицею знайомить з анатомічною будовою лишайника. Викладаючи питання про живлення лишайника, учитель повинен правильно розкрити складний характер взаємин між грибом і водорістю в єдиному організмі стінної золотянки. Потрібно вказати на розмноження лишайника вегетативним шляхом, не вживаючи термінів «соредії» та «зидії». Це дасть учням можливість за відомим їм способом розмноження знайти в лишайника ще одну з рослинних ознак — розмноження спорами.

З'ясування народногосподарського значення лишайників відповідає вимогам зв'язку теорії із практикою.

Наприкінці вивчення теми учні під керівництвом учителя формують висновки. Після цього бажано підбити підсумки за всіма вивченими

групами рослин. У процесі бесіди відзначається, що бактерії, водорості, гриби й лишайники не мають коренів, стебел, листків і квіток, що вони розмножуються як вегетативно, так і з допомогою спор. Усе це нижчі рослини. Учні складають на дошці й у зошитах схему.

УРОК 54

ЗНАЧЕННЯ ГРИБІВ І ЛИШАЙНИКІВ У ПРИРОДІ

Мета уроку: узагальнити набуті знання про гриби й лишайники та їх роль у природі.

Базові поняття

і терміни уроку: грибкові захворювання, редуценти, руйнівники.

Концепція уроку

Цей урок можна провести у формі конференції учнів, які підготували доповіді за темою уроку.

Розділ V

БАКТЕРІЇ

УРОК 55

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАКТЕРІЙ

Цілі уроку: дати загальну характеристику царства Бактерії; познайомити учнів з особливостями будови й морфологічних форм бактерій; навести розподіл царства Бактерії на відділи.

Базові поняття і терміни уроку: бактерії, ціанобактерії, оболонка, прокаріоти, коки, бацили, вібріони, спірили, спірохети.

Концепція уроку

Перед учнями розкривається незвичайний для них світ невидимок, розсовуються межі пізнання. Невидиме стає зримим, цікавим і зрозумілим.

Досліджувана тема багата на пізнавальні й виховні можливості. Учні переконуються, що бактерії — це величезний світ дрібних організмів, різноманітних за формою, біологічними особливостями й умовами життя, що здатні швидко розмножуватися й мають величезне значення в житті природи й людини. Вивчення біології цих істот і ролі хвороботворних бактерій, з'ясування значення науки в керуванні їхнім життям створюють міцне підґрунтя для боротьби з релігійними забобонами й марновірствами, що залишилися у свідомості невеликої та головним чином літньої частини населення й окремих учнів.

Навчальний матеріал цієї теми дає також великі можливості для розширення санітарно-гігієнічних уявлень учнів.

Тема «Бактерії» за своїм змістом досить різноманітна. Насамперед вивчається морфологічний і анатомічний матеріал (форми бактерій, їхня будова), яким цілком закономірно відкривається тема. Далі подаються більш складні біологічні відомості про живлення, дихання, розмноження, розвиток і поширення бактерій. Необхідність вивчення цих процесів в елементарній формі цілком зрозуміла.

На основі біологічних уявлень і понять про бактерії з'ясовується значення їх у природі, житті людини, народному господарстві, що має велике значення для підготовки учнів до практичної діяльності.

Унаслідок новизни та складності змісту теми для учнів головним методом її вивчення є розповідь і бесіда з демонстрацією мікроскопічних препаратів, таблиць, кінокартин. Це не виключає можливості й необхідності самостійних спостережень учнів і роботи їх з підручником і довідковими таблицями.

У вивченні теми доцільно дотримуватися такої послідовності:

1. Будова і життя бактерій.
2. Значення бактерій у природі й народному господарстві.
3. Хвороботворні бактерії й заходи боротьби з ними.

У наступному викладі висвітлюється методика вивчення головних питань цієї теми.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Будова і життя бактерій

Вивчення будови й життя бактерій зазвичай починається зі стислої вступної бесіди.

Указуючи на існування особливої групи організмів — бактерій, учитель виявляє коло дитячих уявлень про них. У процесі бесіди з'ясовується, що учні вже знають про існування бульбочкових бактерій; деякі з них чули або читали про хвороботворні бактерії. На питання вчителя: «Чи бачив хто-небудь із вас бактерії?» — дається заперечна відповідь.

Учитель коротко розповідає про повсюдне поширення бактерій, що свідчить про велику роль їх у житті природи й людини.

Після вступу на цьому ж уроці вивчаються будова і життя бактерій на прикладі сінної палички.

Під час проведення уроку про сінну паличку перед учителем постають два завдання: по-перше, переконати учнів у існуванні одноклітинних організмів — бактерій, кожна з яких має цитоплазму, вакуолі, оболонку, і звернути увагу на відсутність звичайного ядра; по-друге, показати, що бактеріям властиві основні процеси життєдіяльності, тобто що одноклітинна сінна паличка — живий організм.

Вивчення сінної палички слід починати з бесіди за матеріалами завдання про способи й умови розведення сінної палички. Учитель демонструє учням плівку з культурою бактерій у колбі, після чого готує мікроскопічні препарати сінної палички.

Для кращої видимості сінної палички можна використати два прийоми: а) приготування мікроскопічного препарату сінної палички в туші, для чого на предметне скельце наносять краплю чорної туші, в яку переносять і перемішують з допомогою препарувальної голки трохи

бактеріальної плівки; за збільшення в 500–600 разів на чорному тлі рельєфно видно світлі клітини сінної палички; б) фіксація й фарбування бактерій. Останній прийом, що вимагає великої старанності й часу, може бути використаний для попередньої підготовки мікроскопічних препаратів, а також у позакласній роботі учнів з мікробіології.

Перед вивченням учнями препарату (шляхом демонстрації або самостійних спостережень) учитель розповідає про форму сінної палички, її розміри, будову клітини, указує на середовище існування і стійкість до високих температур. Розповідь учителя супроводжується крейдовим малюнком або демонстрацією таблиці.

Потім учитель, ще раз звернувши увагу на плівку із сінних паличок та пояснивши причини її виникнення, пропонує розглянути препарат за великого збільшення мікроскопа. Бактерії сінної палички досить великі (1,5–3 мкм) і за збільшення в 500–600 разів добре помітні. Розглянувши препарат, учні замальовують у зошиті ланцюжки сінної палички, а також одну збільшену особину.

У наступному поясненні вчитель, указавши на середовище існування сінної палички, а також на відсутність у її тілі (клітині) хлорофілу, знайомить учнів з характером і способом її живлення й дихання.

Спосіб розмноження сінної палички, як і інших бактерій, з допомогою поділу потребує правильного біологічного пояснення. Це вегетативне розмноження. Так цей процес і слід трактувати в школі, зближуючи новий навчальний матеріал з вивченим, добре відомим учням. З'ясовується, що розмножуються бактерії простим поділом клітин і що за сприятливих умов навколишнього середовища поділ відбувається через кожні 20–25 хвилин. Цим пояснюється настільки значна поширеність бактерій. Учням пропонується розглянути в підручнику рисунок і прочитати підпис до нього про швидкість розмноження бактерій. Повідомляється, що одна бактеріальна клітина через десять днів могла б дати потомство, що за обсягом дорівнює об'єму земній кулі. Водночас потрібно пояснити, що насправді цього не відбувається, тому що бактерії дуже швидко використовують поживні речовини, що оточують їх, і отруюються власними виділеннями (продуктами життєдіяльності). Крім того, вони в масовій кількості гинуть від несприятливих умов.

Після з'ясування питання про розмноження сінної палички можна перейти до спороутворення в бактерій, що є не способом розмноження, а пристосуванням до виживання за несприятливих до поширення умов.

Учитель пояснює, що, якщо настій із сінними паличками поставити в холодне місце або почати висушувати, у бактерій утворюються спори. Кожна особина сінної палички (клітина) утворює лише одну спору; при цьому вміст клітини ущільнюється та вкривається новою, дуже міцною оболонкою, а первісна оболонка бактерії руйнується. За великого збільшення (у 800–900 разів) можна побачити всередині клітин сінної

палички овальні тільця — спори. Розглядання їх слід перенести на заняття в гуртку.

Указавши на поширення спор сінної палички й можливість їх проростання за сприятливих умов, учитель переходить до ознайомлення учнів з розмаїтістю форм, будови й умов життя різних бактерій. У цьому випадку доцільно поєднати бесіду з вивченням учнями в підручнику рисунка із зображенням різних форм бактерій, демонстрацією таблиці, а також кінофільму «Бактерії» (ч. I).

Слід розповісти учням, що дослідження бактерій з допомогою електронного мікроскопа і складного хімічного аналізу показали наступне:

1. У цитоплазмі більшості бактерій є ядерна речовина, справжнього ядра немає.
2. В окремих видів бактерій (у вищих представників — міксобактерій) є відособлені ядра дуже простої будови.
3. У деяких видів бактерій виявлено хлорофіл.

Необхідно з'ясувати, в чому полягає подібність бактерій з рослинами. Тому перед учнями потрібно поставити запитання:

- Яке значення в житті рослин має клітина?
- Якою є будова рослинної клітини?
- Що спільного в бактеріальній і рослинній клітині? (*Наявність оболонки, цитоплазми з вакуолею; у деяких бактерій — хлоробактерій — є хлорофіл*)

УРОК 56

РОЗМАЇТІСТЬ БАКТЕРІЙ

Цілі уроку: знайомство учнів із корисними для людини представниками бактерій і роллю бактерій у господарській діяльності людини.

Базові поняття

і терміни уроку: бактерії, ціанобактерії, редуценти, інфекційні захворювання.

Концепція уроку

Розширення кругозору учнів у процесі ознайомлення з новими представниками та їх роллю в природі й житті людини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Корисні бактерії. Роль у природі й господарській діяльності людини

Розкладають рештки органічних речовин у перегній. Перетворюють перегній на мінеральні солі ґрунту.

Перетворюють прісне молоко на кисляк, зелену масу рослин — на силос, свіжу капусту — на квашену, вино — на оцет. Після закінчення самостійної роботи перед учнями ставляться такі запитання:

- В який спосіб можна посилити діяльність ґрунтових бактерій (гнильних і солетворних)?
- Що необхідно зробити для збагачення ґрунту нітратними солями?
- Яке значення мають бульбочкові бактерії для збагачення ґрунту речовинами, що містять Нітроген?
- Які умови необхідні для нормальної діяльності бактерій бродіння?

Бесіда переходить у розповідь учителя про бактеріальні добрива.

Потім учитель, використовуючи наявний в учнів запас знань, з'ясовує у процесі бесіди питання про запобігання псуванню продуктів і кормів гнильними бактеріями. Згадавши про корисні результати життєдіяльності цих бактерій, слід перейти до вивчення їх протилежного значення, зокрема з'ясувати, чи не завдають гнильні бактерії шкоди в господарській діяльності людини.

Учні відповідають, що продукти гниють (вологе зерно, коренеплоди, яблука, сливи, вишні, томати, огірки, капуста, м'ясо та ін.) і в практиці давно знайдено способи запобігання псуванню продуктів і кормів з допомогою зниження температури, а також сушіння, соління, квашення, зацукровування. Не можна обмежитися констатацією зазначених прийомів. Потрібно пояснити, чому саме вони виявилися дієвими в запобіганні псуванню продуктів.

Наприкінці уроку з цієї теми учні під керівництвом учителя формулюють висновки за попередньо окресленим планом. Це дає можливість сформулювати такі положення:

1. Бактерії поширені всюди — у повітрі, воді, ґрунті.
2. Більшість бактерій є сапрофітами, тобто живуть за рахунок готових органічних речовин — решток тварин і рослин.
3. Серед бактерій є й паразити, що живуть у тілі живих організмів.
4. Наука дозволяє людині управляти розвитком бактерій шляхом створення певних умов для розмноження корисних і знищення шкідливих.

Хвороботворні бактерії й заходи боротьби з ними

Після з'ясування питання про значення бактерій у природі й народному господарстві логічно звернутися до вивчення хвороботворних бактерій і заходів боротьби з ними.

Вивчення слід почати з бесіди, у процесі якої виявляться уявлення школярів про хвороби та їх причини. Можна рекомендувати такі запитання:

- Які хвороби ви знаєте?
- Чому хворіють люди (які причини захворювання)?
- Чому в сиру погоду, а також у холодних, сирих, темних і брудних житлових приміщеннях і в разі поганого харчування люди занедажують частіше, ніж у суху сонячну погоду й у гарних умовах?
- Як поширюються хвороби?
- Які заходи запобігання хворобам і боротьби з ними ви знаєте?

Після аналізу відповідей і деяких висновків доцільно продемонструвати кінофільм «Бактерії», а після перегляду поставити запитання для уточнення:

- Де розвиваються хвороботворні бактерії?
- За яких умов вони посилено розмножуються?
- Чи можуть ті самі бактерії викликати різні хвороби? та ін.

Якщо кінофільму немає, навчальний матеріал про хвороботворні бактерії вивчається з допомогою розповіді з елементами бесіди, що супроводжується складанням малюнка на дошці (форми різних хвороботворних бактерій), демонстрацією таблиць і книжкових рисунків з допомогою епідіаскопа, читанням статей із хрестоматії з ботаніки.

Під час пояснення навчального матеріалу звертається увага на умови, що сприяють поширенню хвороботворних бактерій і смертності.

Учитель звертає увагу учнів на посилене розмноження інфекційних бактерій за сприятливих для них умов, на способи їх поширення (антисанітарні побутові умови, контакт хворих зі здоровими людьми), зокрема на можливість зараження здорової людини під час здійснення нею релігійних обрядів (цілування хреста й ікон, причащення з однієї чаші однією ложечкою тощо).

Далі учні знайомляться із заходами запобігання захворюванням і різними способами боротьби з хвороботворними бактеріями (стерилізація, різні види дезінфекції, лікарські препарати, щеплення, розраховані на вироблення несприйнятливості, карантин та ін.), з успіхами боротьби з інфекційними захворюваннями. Учитель розповідає про самовіддану боротьбу вчених-мікробіологів, про роль науки в боротьбі з хвороботворними бактеріями, про особисту й громадську гігієну, що перешкоджає розвитку хвороботворних бактерій. Нові терміни («дезінфекція», «щеплення», «карантин») учитель пояснює й записує на дошці, а учні в зошитах.

Наприкінці уроку учні доходять такого висновку: «Хвороботворні бактерії викликають небезпечні для здоров'я заразні хвороби. Вивчивши хвороботворні бактерії, учені розробили заходи запобігання й лікування хвороб».

УРОК 57**ЗНАЧЕННЯ БАКТЕРІЙ У ПРИРОДІ Й ЖИТТІ ЛЮДИНИ**

Мета уроку: показати величезне значення бактерій у природі й житті людини.

Базові поняття

і терміни уроку: гнильні й паразитичні бактерії.

Концепція уроку

Урок з цієї теми можна провести у формі конференції учнів, що підготувала повідомлення з теми.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Значення бактерій у природі й народному господарстві**

Значення бактерій у природі й народному господарстві величезне не лише за якісними, але й насамперед за кількісними результатами життєдіяльності. Причина цього — значна поширеність бактерій, із чого і слід почати вивчення цього питання.

З'ясування значення бактерій у природі можна почати з питання: що служить причиною гниття продуктів, а також мертвих рослин і тварин?

Нерідко діти вважають, що гниття — природний результат смерті рослинного або тваринного організму, що після припинення життя тіло саме собою розпадається, гниє. Щоб переконати учнів у помилковості таких думок, слід звернутися до фактів відсутності гниття після пастеризації, унаслідок консервування, соління, зацукровування, заморожування тощо. Можна навести приклад із трупами мамонтів, знайдених у шарі багаторічної мерзлоти Сибіру.

Причини гниття трупів і продуктів учні можуть пов'язати з відомими їм даними про поширеність бактерій (де немає бактерій, там трупи й продукти не гниють). Звідси робиться логічно правильний висновок, що причиною гниття є бактерії.

Учитель відзначає позитивне значення в природі гнильних бактерій, що живляться органічними речовинами мертвих тіл (тварин, рослин) і перетворюють їх на перегній і вуглекислий газ. Останній бере участь в утворенні органічних речовин зеленими рослинами. Характеризуючи цю групу бактерій за способом існування, учитель уводить термін «сапрофіти».

Учитель знайомить учнів і з іншою групою бактерій, що паразитують на живих організмах, а також усередині них, — це паразити.

Розвиваючи поняття про спосіб життя і живлення бактерій, учитель у процесі бесіди пропонує учням порівняти дві зазначені групи (сапрофіти й паразити), знайти в них спільне і відмітне. Бесіда завершується складанням у зошитах схеми.

Після невеликого вступу і пояснення вчителем корисної ролі бактерій у господарській діяльності людини учні, користуючись підручником, заповнюють графи таблиці, назви яких написані вчителем на дошці.

Домашнє завдання

Прочитати параграф підручника, відповісти на запитання для самоконтролю. Підготуватися до тематичного оцінювання.

Розділ VI

ОРГАНІЗМ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ ЛЮДИНИ

УРОК 58

ОРГАНІЗМ І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ. ЕКОЛОГІЧНІ ГРУПИ РОСЛИН

Мета уроку: сформулювати в учнів поняття про середовище існування організму й основні екологічні фактори.

Базові поняття

і терміни уроку: екологія, навколишнє середовище, фактори середовища, світло, тепло, повітря, ґрунт.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з факторами середовища існування та їх впливом на рослини.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Середовище існування та його чинники

Середовище існування та його чинники:

- середовища існування рослин;
- пристосування рослин до середовища життя;
- екологічні групи рослин.
- основні екологічні групи рослин.

Ми з вами вивчатимемо останній розділ підручника. Протягом цілого року ми вивчали будову і процеси життєдіяльності рослин, грибів і прокаріотів. Вивчаючи процеси, що протікають у рослинних організмах, ми говорили про умови, необхідні для цього. Як правило, під умовами ми мали на увазі наявність або відсутність певних факторів зовнішнього середовища, а не їх кількісне співвідношення. Тепер розгляньмо, як впливають умови навколишнього середовища на живі організми. Звичайно ж,

на суші й у воді умови в різних місцях відрізняються. Здатність рослин пристосовуватися до існування в різних умовах називають екологічною гнучкістю.

Значна екологічна гнучкість рослин дозволила їм у короткий період їх існування на Землі зайняти всю придатну для життя поверхню від холодної Арктики до жарких тропіків, від водойм до пустель, від болотистих низин до гірських висот. При цьому кожна рослина на Землі перебуває у своїх особливих умовах. У таких умовах сформувалися екологічні типи рослин, які можна легко відрізнити за характерними ознаками зовнішньої й внутрішньої будови, що відбиває переважання одного певного екологічного фактора, наприклад, водного середовища існування, температурного режиму, світлового режиму, якості чи особливостей ґрунтів тощо.

Екологічні фактори впливають на організми з різною силою. Як ви вже знаєте на прикладі насіння, що проростає, дія температури як фактора зовнішнього середовища має важливе значення для процесу проростання. Вивчаючи процеси дихання, ви з'ясували роль такого фактора, як наявність вологи й кисню, необхідних для дихання. Під час вивчення процесу фотосинтезу ви дізналися, що для успішного росту рослинам необхідні достатня кількість сонячного світла, вуглекислого газу й води, а також мінерального живлення. Звичайно ж, для рослин важливі й кількісні показники цих факторів.

Вивчаючи рослини, вчені поділили їх за вимогами до різних факторів.

Залежно від вимог до водного режиму місця існування — наявності чи відсутності води, розрізняють такі групи рослин: рослини — мешканці місць з надлишковим зволоженням (водойм, болотистих місць) — гігрофіти; мешканці досить вологих місць (лук) — мезофіти; мешканці сухих місць існування (степів, пустель) — ксерофіти. Окремо виділяють і мешканців торф'яних боліт (оксилофітів) і мешканців арктичної тундри, де на рослинах значною мірою позначається холодний ґрунт і посушливі вітри (психрофіти).

Пристосовувшись до конкретних умов середовища, кожен із видів рослин набув особливостей будови вегетативних органів і протікання процесів життєдіяльності, за якими їх можна відрізнити.

Рослини сухих місць існування (ксерофіти) вирізняються добре розвиненими покривними, провідними й механічними тканинами, зменшеною поверхнею випаровування, значним опушенням, розвиненим корінням, що йде глибоко в ґрунт, тощо.

Рослини, що ведуть водний спосіб життя (гігрофіти), навпаки, мають слабо розвинені покривні, провідні й механічні тканини; зате в них значно розвинена повітроносна тканина, листки позбавлені опушення, а коріння слабо розвинене. Серед таких рослин зустрічаються й такі,

коріння в яких практично не розвивається. Ці рослини плавають у товщі води або на її поверхні. Перебуваючи у водному середовищі, рослини одержують з неї всі необхідні для фотосинтезу й росту речовини, тому роль провідних тканин зменшується і полягає тільки в транспортуванні органічних речовин, що утворилися в листках. Досить щільне середовище води дозволяє цим рослинам обходитися без розвинених механічних тканин.

Рослини, що живуть на засолених ґрунтах, називаються галофітами. Ці рослини живуть у дуже важких умовах підвищеного вмісту в ґрунті мінеральних речовин. Згадаймо, чи зможемо ми їсти дуже пересолений суп? Тільки невелика кількість видів рослин пристосувалася до життя в таких умовах. Це солянки, солероси, кохія, кермек, подорожник солончаковий (можна порівняти два види подорожника).

Особлива група рослин — рослини, що мешкають на пісках. Їх називають псамофітами. Це рослини, що ростуть на рухливих пісках, мають потужні кореневі системи з численними придатковими коренями й легкими (такими, що летять або котяться по піску) плодами. Найвідомішими з таких рослин є осока піщана, джугун, деревна рослина саксаул.

Як ми знаємо, важливим фактором інтенсивності фотосинтезу є освітлення. За вимогами до умов освітлення рослини поділяють на світлолюбні й тіньовитривалі.

Розглянути рослини в діброві, чим відрізняються тіньовитривалі рослини від світлолюбних.

Розглянути рослини лукові — ковила.

Розглянути бур'янисті рослини, здатні рости в різних умовах, — подорожник і кульбабу. Пристосованість бур'янистих рослин до різних умов існування й екологічних факторів навколишнього середовища.

Сезонний і добовий ритми в житті рослин, про які ми говорили раніше, також є реакцією і пристосуванням рослин саме до змін умов навколишнього середовища. У природі протягом року умови середовища закономірно змінюються (пори року), і в рослин виробляється відповідний сезонний ритм життя.

Навіть за умов вологого тропічного лісу, де рослини вегетують постійно, у багатьох з них спостерігаються ритмічні зміни.

Діяльність людини як екологічний фактор

Особливою групою екологічних факторів є діяльність людини, що може докорінно змінювати умови існування організмів.

Людина, задовольняючи свої потреби, руйнує одні типи рослинних угруповань (вирубує ліси, розорює цілинні землі, осушує болота, перекриває річки дамбами, створюючи водоймища), водночас створюючи інші екосистеми — поля, сади, городи, пасовища, лісонасадження, парки.

Така діяльність людини найчастіше призводить до неоправної шкоди природним екосистемам, зникнення видів рослин і заселення територій бур'янистими рослинами.

Екологічні фактори

- Фактори неживої природи (температура, вологість, світло).
- Фактори живої природи (взаємозв'язок між живими організмами).
- Господарська діяльність людини.

УРОК 59

ПРИСТОСУВАННЯ РОСЛИН ДО СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ. ЖИТТЄВІ ФОРМИ

Мета уроку: ознайомити учнів з основними екологічними групами рослин.

Базові поняття

і терміни уроку: життєві форми рослин, дерево, кущ, трав'яниста рослина, однорічна, дворічна, багаторічна рослина.

Концепція уроку

У процесі проведення уроку вчитель на конкретних прикладах знайомить учнів із пристосуваннями рослин для життя в різних умовах середовища існування.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Видатний ботанік Андрій Миколайович Краснов увів у ботанічну науку поняття про життєву форму рослин. Різні рослини відрізняються за виглядом і життєвим циклом, що склалися в тривалому процесі пристосування рослин до певних умов існування.

Розрізняти рослини можна за різними ознаками. За тривалістю життя й будовою пагонів рослини поділяються на деревні, кущі, трави.

Дерева — великі рослини, в яких добре помітно головний стовбур, що зазвичай галузиться, до нього прикріплюється крона.

Кущі — нижчі за дерев рослини (до 6–7 м), без головного стовбура, галузиться біля поверхні землі.

Трави — рослини з надземними пагонами, що відмирають на зиму.

Дерева і кущі — багаторічні рослини. Їхній вік може бути різним, і жити вони можуть від одного-двох до кількох десятків і навіть сотень років. Але є й такі довгожителі, як, наприклад, сосна довгоживуча і секвоя мамонтове дерево. Їхній вік може сягати двох, трьох і навіть п'яти тисяч років. Це найстаріші дерева на нашій планеті.

Серед трав'янистих рослин за тривалістю життя всієї рослини розрізняють багаторічні, дворічні й однорічні.

Багаторічні рослини, що зростають у теплих куточках Землі, у тропічних зонах ростуть протягом усього року. А от рослини помірних широт і півночі ростуть протягом певного періоду — з весни до осені, а на зиму впадають у стан спокою й перецікують несприятливі умови. Так само перецікують несприятливі умови — спеку і відсутність вологи — рослини пустель. Вони переживають такі умови у вигляді кореневищ, кореневих бульб або цибулин, надземна частина або не здеревіла частина рослини відмирає.

Рослини різних природних зон цвітуть також у різний час. Рано навесні в лісах помірних широт з'являються весняні квіти проліски та підсніжники, навесні цвітуть яблуні й абрикоси, а до осені на них утворюються плоди. Є й осінні квіти, наприклад хризантеми, що зацвітають восени. А от у тропічному лісі цвітіння рослин триває протягом усього року. Наприклад, рослини банана можуть цвісти протягом дуже тривалого періоду, а от зонтикоподібна акація і баобаб, що ростуть в африканських саванах, узагалі цвітуть протягом усього року, тому на цих деревах водночас можна знайти і квітки і плоди з насінням.

Багаторічними є такі рослини, в яких на зиму відмирають надземні пагони, а довговічні підземні пагони (кореневища, бульби, цибулини) залишаються зимувати (наприклад, конвалія, яглиця, пшінка, пирій, проліска).

Життєвий цикл дворічних рослин триває протягом двох вегетаційних періодів: перший — для вегетативного життя, другий — для виконання функції розмноження. Більшість дворічних рослин протягом першого року росту розвивають корінь із більш-менш розвиненими запасаючими тканинами, здатними до зимівлі в ґрунті, і вкорочене стебло з розеткою листків, які на зиму відмирають. Другим літом дворічна рослина розвиває високе гіллясте стебло з численними квітками та плодами, наприклад, морква, капуста, буряк, лопух, блекота.

Серед культурних рослин ми також вирощуємо багато дворічників. Це морква, буряк, цибуля, часник, капуста. Люди вживають ці рослини в різному віці. Так, висіваючи насіння моркви, петрушки, буряка, ми восени, наприкінці першого року їх життя, збираємо коренеплоди, що утворилися, а в капусти — качан. Тільки деякі рослини із зібраних ми збережемо до весни й, знову посадивши в землю, до осені одержимо їх насіння. А от цибулю і часник ми використаємо на другому році життя. Висіваючи навесні першого року в землю дрібне чорне насіння, до осені ми одержуємо маленькі, розміром не більш ніж 1–2 см у діаметрі, цибулини. Зібравши та зберігши їх до весни, ми знову посадимо їх у землю. До осені ті рослини, цвітіння й утворення плодів

у яких ми не допустимо (обриваючи квіткові стрілки), утворюють великі соковиті цибулини.

Однорічними називають рослини, життя яких від проростання насіння до дозрівання нового насіння відбувається впродовж одного вегетаційного періоду, восени вся рослина відмирає, залишаючи тільки насіння.

Серед однорічних рослин є багато таких, які ми називаємо бур'янами. Це і грицики, талабан польовий і ромашка.

Серед однорічних рослин в особливу групу виокремлюють такі, що здатні зацвісти й утворити плоди всього за кілька тижнів весни. Наприклад, крупка весняна.

Серед багаторічних рослин є такі, що живуть десятки років і щороку цвітуть і утворюють плоди з насінням. Але є й такі, які можуть цвісти та плодоносити лише один раз за життя. До таких рослин належить, наприклад, усім відома агава. Ріст цієї рослини триває кілька десятків років і, тільки накопичивши достатньо поживних речовин у своїх величезних, понад 1,5 м завдовжки листках, агава зацвітає. Вона випускає потужний, до 10 см у діаметрі й до 5 м у висоту квітковий пагін, на якому утворюються не лише квітки й насіння, але й можуть утворюватися молоді рослини агави, що після загнивання стебла впадуть на землю й укоріняться. Так само один раз за життя цвітуть тропічні рослини бромелії та ананас, що належить до цієї ж родини. З верхівкової бруньки утворюється квіткова стрілка із суцвіттям, з якого утворюється плід. Після цього вся рослина відмирає. Але за час цвітіння й дозрівання плодів зі сплячих пазушних бруньок, що розміщені біля основи стебла, утворюється кілька вегетативних пагонів — майбутніх нових рослин. Отже, вегетативне розмноження — головний спосіб розмноження цих рослин.

Багато які з трав'янистих рослин зацвітають у рік проростання насіння, але є й такі, що зацвітають тільки через кілька років після проростання. Так, горицвіт весняний — рідкісна рослина степових схилів — зацвітає на шостому-восьмому році життя, а регулярно починає цвісти тільки на дванадцятому році.

Більшість деревних рослин, як ви вже знаєте, також зацвітають, тільки пройшовши певні етапи росту й розвитку. Наприклад, дуб може зацвісти на 40-му році життя, а добрі врожаї насіння дає приблизно один раз на шість років.

Деякі рослини можуть поводитися по-різному залежно від умов, за яких вони виростають. Деревоподібна африканська рослина ричина, яка вирощується для одержання з насіння касторової олії, дуже популярна зараз в озелененні міст. У себе на батьківщині вона

досягає 10–12 м заввишки, а в нас вирощується як декоративна однорічна рослина.

Тривалість життя рослин також може коливатися у значних межах — від кількох хвилин чи годин у водоростей до декількох тисяч років.

Вік одного африканського баобаба був визначений у 5150 років. Найбільш довговічними вважаються мамонтове дерево, або секвоя (до 6 тис. років). Кипариси, тиси, кедри живуть до 3 тис. років, дуби доживають до 500–600 років, а сосни можуть рости до 400–500 років.

Значною мірою розрізняються рослини й за розмірами. Розміри деяких рослин становлять усього кілька міліметрів (вольфія безкоренева й ряска), але існують і величезні дерева. Найбільшої висоти досягають секвої (понад 100 м), лише трохи поступаються їм у розмірах австралійські евкаліпти.

Різними можуть бути й ритми розвитку рослин протягом одного вегетаційного періоду. Добре відомі такі рослини, як абрикос або деякі види магнолії, які цвітуть до розпускання листя. Є й такі рослини, які цвітуть одночасно із розпусканням листя. Протягом тривалого періоду впововж одного вегетаційного періоду може цвісти та плодоносити більшість трав'янистих рослин. Але є й такі дивні рослини, як, наприклад, пізньоцвіт осінній, який зацвітає восени, а листя і плоди утворює аж наступного літа.

УРОК 60

ВЗАЄМОДІЯ РОСЛИН, ГРИБІВ, БАКТЕРІЙ ТА ЇХ РОЛЬ В ЕКОСИСТЕМАХ

Мета уроку: узагальнити наявні знання, отримані в 5, 6 і 7 класах на уроках природознавства і біології про роль спільного існування всіх живих організмів в екосистемах.

Базові поняття і терміни уроку: екосистема, виробники, споживачі, редуценти (руйнівники), кругообіг речовини й енергії.

Концепція уроку

Цей урок може бути проведений у вигляді конференції. Між учнями розподіляються теми повідомлень про роль і місце кожної із груп живих організмів в екосистемах лісу, луки, водойми, степу.

Наприкінці уроку робиться висновок про важливу роль кожної групи живих організмів для стабільного існування екосистем.

УРОК 61**РОСЛИННІ УГРУПОВАННЯ**

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними рослинними угрупованнями України та світу, умовами їх існування і найбільш типовими представниками.

Базові поняття

і терміни уроку: геоботаніка, ярусність, флора, рослинність, зміна рослинних угруповань.

Концепція уроку

З'ясувати, що таке рослинне угруповання. Чому окремі рослини живуть не ізольовано, а виростають разом з іншими рослинами. Чому рослини різних видів одного місця виростання утворюють рослинні угруповання (наприклад, ліс, болото, лука). З'ясувати, які взаємозв'язки виникають в угрупованнях між організмами одного або різних видів, наприклад конкуренція за світло, місце виростання, запилення комахами.

Познайомитися з основними групами рослин різних видів, що тривалий час ростуть на одній території та чинять вплив один на одного і середовище існування. Це називають рослинним угрупованням.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ**Будова рослинного угруповання**

Кожне рослинне угруповання має певну просторову структуру. Просторове розташування різних видів рослин в угрупованні називають ярусністю. Ярусність можна спостерігати не лише для надземних органів рослин, але і для підземних — взаємне розташування кореневих систем за глибиною проникнення в ґрунт. Зазвичай у діброві виокремлюють чотири надземних і кілька підземних ярусів рослинного угруповання. Ярусність зменшує гостроту конкуренції між рослинами. Завдяки ярусному розташуванню рослини якомога повніше використовують сонячне світло, «просіваючи» його спочатку крізь крони найвищих дерев у лісі, потім через крони дерев другої величини, після цього крізь крони чагарників і, врешті-решт, світло, що залишилося, потрапляє на трав'янисту рослинність, розташовану в найнижчому — четвертому ярусі. У деяких рослинних угрупованнях є ще один ярус — мохово-лишайниковий. Ці дрібні рослини здатні формувати цілі килими в лісах, і тоді їх виділяють в окремий ярус. У діброві він може бути п'ятим, а от, наприклад, у соновому бору — лише третім.

Класифікація рослинних угруповань

Поняття про флору і рослинність. Розглядаючи географічне поширення видів рослин, можна розрізнити розподіл окремих видів і розподіл

певних угруповань рослин. Під флорою розуміють сукупність рослин певної території (наприклад, флора Київської області, флора земної кулі). Рослинність — сукупність рослинних угруповань (наприклад, Київської області — луки, болота, лісу тощо).

Географія рослин. Ареал

Незважаючи на здатність рослин добре пристосовуватися до будь-яких умов навколишнього середовища, не всі рослини можуть рости за однакових умов. Кожна рослина, маючи величезну кількість насіння, могла б постійно розширяти територію свого зростання і згодом поширитися по всій земній кулі, однак цього не відбувається. Кожна рослина, розмножуючись і поширюючись, займає цілком визначену територію, придатну для її існування.

Під час свого поширення види рослин неминуче стикаються з різними, нерідко нездоланими перешкодами у вигляді океанів, високих гір з іншими кліматичними умовами на висотах. Урешті-решт кожна рослина займає певну площу, яка називається ареалом*. Рослини можуть досить швидко досягти меж можливого зростання. У деяких рослин цей процес дуже тривалий.

Є серед рослин і особлива група — бур'яни. Ці рослини мають високу швидкість поширення завдяки утворенню ними величезної кількості насіння та невимогливості до умов росту. Іноді людина «допомагає» таким рослинам подолати нездоланні для них перешкоди, а потім сама не може з ними впоратися. Так сталося, наприклад, з елодеєю канадською — «водяною чумою», що потрапила в європейські річки з Америки й розрослася у величезних кількостях. До таких рослин належить і амброзія, яка швидко просувається територією Європи та захоплює все нові площі.

Якщо озирнутися і подивитися навколо, ми зможемо знайти багато рослин-переселенців. Американські клени, культурні рослини, рослини, що потрапили до нас разом з мореплавцями та мандрівниками й чудово пристосувалися до наших умов (робінія, або біла акація, та ін.).

Деякі декоративні рослини, колись привезені людиною, так широко розповсюдились, що стали повсякденними, наприклад, тюльпани, хризантеми, бузок.

* Ареал — територія поширення рослин, може мати найрізноманітніший розмір. Є рослини, область поширення яких — лише невелика ділянка земної поверхні, наприклад, цикламен Кузнецова — рослина, що зустрічається лише в горах Криму, а є такі рослини, як очерет, що зростає на всіх материках земної кулі, або кропива, яка повсюди супроводжує людські житла. Більшість рослин мають ареали середніх розмірів.

Клімат і зональний розподіл рослин

Зміна рослинності з Півночі на Південь

Розподіл рослин з Півночі на Південь на земній кулі визначається насамперед кліматом. Зі зміною клімату від полюсів до екватора спостерігається зміна зон рослинності. Це особливо добре помітно на великих територіях суші, наприклад Євразія і Північна Америка.

Зміни рослинних угруповань одне одним (сукцесії)

Рослинність розвивається за певними законами. Рослинні угруповання одного типу з часом змінюються іншими. Наприклад, у результаті заростання на місці озера з часом розвивається болото, а на місці березового лісу — ялинник або сосняк, що згодом може змінитися мішаним лісом з дуба і сосни, а надалі навіть дібровою. Чому так відбувається? Упродовж свого життя рослини впливають на середовище існування. З часом це неминуче призводить до заміни умов, а разом з ними й одних видів рослин іншими, а отже, і рослинних угруповань одне одним. Така зміна в природних умовах відбувається в певному напрямку, поки рослинне угруповання не досягне певної структури. У нашій зоні таким рослинним угрупованням є діброви. Саме діброви існують у нас сотні років і замінюються на інші типи рослинних угруповань тільки після пожежі, вирубки або іншої причини цілковитої загибелі лісу.

УРОК 62

ОХОРОНА РОСЛИН (ОХОРОНА ПРИРОДИ). ЧЕРВОНА КНИГА УКРАЇНИ

Цілі уроку: ознайомити учнів з основними методами охорони рослин; розповісти про Червону книгу України.

Базові поняття
і терміни уроку: охорона рослин, рідкісні рослини, Червона книга України.

Концепція уроку

Ознайомити учнів з рідкісними та зникаючими рослинами України і свого регіону. Визначити шляхи й методи охорони рідкісних рослин.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Урок проводиться у вигляді екскурсії до ботанічного саду, лісу, луки або степу. Доцільна також конференція учнівських робіт.

УРОК 63**СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ПРО ІСТОРИЧНИЙ РОЗВИТОК
БАКТЕРІЙ, ГРИБІВ, РОСЛИН**

Мета уроку: обговорити сучасні уявлення про історичний розвиток бактерій, водоростей, грибів і рослин на Землі.

Обладнання і матеріали: таблиці та ілюстрації представників усіх груп рослин, у тому числі вимерлих, зображення ландшафтів Землі в різні геологічні епохи.

Базові поняття

і терміни уроку: бактерії, гриби, рослини, риніофіти, викопні рослини, реліктові рослини, вимерлі види.

Концепція уроку

Повторюючи та критично узагальнюючи вивчений матеріал про різні групи організмів, простежити їх поступове ускладнення і напрям процесів еволюції, поклавши це на тимчасову шкалу. Створити цілісне уявлення про тимчасовий літопис розвитку рослинних організмів з різних систематичних груп. Зробити висновки про тісний взаємозв'язок між цими систематичними групами.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ УРОКУ

Сучасний вигляд Землі багато в чому визначений рослинністю. Вологі екваторіальні ліси, савани, діброви, пустелі, бори, тайга, степи й луки — їх поширення по планеті не тільки визначає сучасний її вигляд, але й відбиває минулі епохи й події, рухи льодовиків і континентів.

Серед рослин, що зростають на Землі сьогодні, можна знайти й такі види, які без значних змін дожили до наших днів. Такі види називають реліктовими. Є навіть невеликі ділянки зі збереженою флорою, що колись існувала на певній території, але змінилася під тиском мінливих умов. Такі залишки рослинності також називають реліктовими. В Україні це сфагнові болота — залишки періоду, коли переважна частина території Європи була вкрита льодовиком.

Як розвивалося життя на Землі?

Чи замислювалися ви коли-небудь над тим, звідки взялися на Землі сучасні рослини та тварини, чи завжди рослинний світ був таким, яким ми бачимо його сьогодні?

Виявляється, усього кілька тисяч років тому на місці розташування Москви простягалася сумна тундра з нечастими чагарничками, низькорослою травою та сфагновими болотами. Клімат був суворий, тому що з півночі насувалися величезні поля льодів, змушуючи рослини та тварин відступати на південь — до тепла. Жили в цій тундрі

схожі на слонів мамонти з густою, довгою шерстю, а також північні олені та інші тварини, що сьогодні зустрічаються тільки в полярних країнах.

Ще більш дивна картина постала б перед нашими очима, якби ми вирушили подорожувати вглиб історії, повернувшись приблизно на 10 мільйонів років у минуле. Величезні території Західного Сибіру ми побачили б схожими на сучасну Африку. Територією цих саван — високими заростями степових трав і чагарників, з рідкісними поодинокими деревами, пересувалися степові носороги, мастодонти, схожі на слонів, та інші тварини, яких тепер немає.

Як бачите, чим далі в глиб історії Землі ми проникаємо, тим більш незвичайними стають і тварини й рослини, що населяли тоді нашу планету.

Але як же про це все довідалися? Адже ці дивовижні рослини існували багато мільйонів років тому, коли на земній кулі не було людини.

Такою книгою служить сама Земля. У її верхній оболонці — земній корі — трапляються скам'янілі кістяки або окремі кістки давніх вимерлих тварин. Ці рештки тварин ховалися, коли відкладалися самі шари. Чим глибші шари, тим вони більш давні й тим більш незвичайними є тварини й рослини, кістяки або рештки яких ми знаходимо.

Читаючи сторінку за сторінкою кам'яний літопис, досліджуючи рештки рослин і тварин, учені з'ясували історію тваринного і рослинного світу від найдавніших часів і до сьогодні. Наука, що займається вивченням вимерлих, або викопних, тварин і рослин, називається палеонтологією, що означає «наука про давніх істот».

Коли ж на Землі з'явилися найдавніші істоти? До найбільш давніх організмів, відомих у викопних рештках, належать бактерії. Їхні рештки знайдено в шарах, із часу утворення яких до наших днів минуло не менш ніж 2 млрд років. Бактерії значно поширені й сьогодні.

Уся історія рослинного і тваринного світу тісно пов'язана з історією земної кори й розділена вченими на п'ять великих етапів, що називаються ерами.

Найдавніша ера — архейська, або археозойська (від грецьких слів *архайос* (*археос*) — «давній», *зої* — «життя»), що означає «ера давнього життя». У цю еру й з'явилися перші бактерії — єдині живі організми, що населяли нашу планету. Вони залишили потужні відкладення вапняку. Подібні бактерії зустрічаються й сьогодні в деяких морях.

Наступна ера одержала назву протерозойської, що означає «ера первинного життя» (від грецьких слів *протерос* — «перший»). Вона характеризується не тільки існуванням рослин (бактерій, водоростей і грибів), але й появою перших примітивних тварин — безхребетних. (Архейська і Протерозойська ери тривали близько 1500 млн років.)

Після протерозойської ери настала палеозойська ера (*палайос* (*палеос*) — «давній»). Її поділяють на п'ять періодів: кембрійський,

силурійський, девонський, кам'яновугільний і пермський (назви цих періодів здебільшого пов'язані з місцевостями, де було виявлено відкладення).

Протягом цієї ери сталися значні зміни у вигляді Землі. На початку кембрійського періоду існували тільки водні рослини та тварини, але вже до його кінця рослини вийшли на мілководдя і заселили прибережні зони. Ученими були виявлені спори наземних рослин — мохів, плаунів, хвощів. На прибережних мілководдях морів рясно росли ціанобактерії та бурі водорості, що служили їжею багатьом тваринам.

На початку наступного — силурійського — періоду (або силуру) з'явилися й поширилися справжні наземні рослини — псилофіти. Їхнє тіло ще не було розчленовано на корінь і стебла, але вони вже мали своєрідні підземні органи. Розмножувалися псилофіти з допомогою спор, що розміщалися в спорангіях на кінцях гілок. Серед псилофітів були як болотні рослини, так і справжні наземні рослини. У цей же час на суші добре поширилися також гриби, перейшовши з водних форм у наземні. У цей же час з'явилися перші плауни.

Отже, у силурі почалося розселення наземних рослин по суші.

У наступному, девонському, періоді, або девоні, зменшується площа, вкрита водою, і збільшується поверхня суходолу. Змінюється і клімат.

Серед наземних рослин девону головна роль належала плаунам, хвощам і папоротям, які поступово витіснили своїх предків — псилофітів. Як ви вже знаєте, ці рослини мали вже добре розвинену кореневу систему і крону з листя. Ці рослини досягли особливо значного розвитку в наступному періоді.

Після девонського періоду настав кам'яновугільний, або карбон. Море знову почало наступати на суходіл. На північних материках утворилися величезні заболочені низини. В умовах вологого жаркого клімату почала швидко розвиватися пишна лісова рослинність.

Якби ми потрапили до лісу кам'яновугільного періоду, то побачили б величезні дерева заввишки 30–40 м з розкидистими кронами вгорі, які створювали в лісі вічний морок з непрохідними топкими болотами. Величезні дерева, що росли в кам'яновугільному лісі, належали до плаунів, хвощів і папоротей. Усі вони розмножувалися спорами. Товсті стовбури плаунів (до 2 м у діаметрі) були вкриті листковими слідами від опалих листків, а самі листки іноді досягали 1 м завдовжки та зберігалися лише у верхній частині стовбура гілок. Найкраще відомі гігантські плауни: лепідодендрон (або лускате дерево) і сигілярія (печаткове дерево), сліди від опалих листків якого нагадували відбитки печатки. Ці рослини не мали справжнього коріння, а лише своєрідні підземні вирости, що виконували його роль.

Іншу групу деревоподібних рослин складали великі деревоподібні хвощі — каламіти. Вони були майже удвічі дрібніше за плаунів і за будовою нагадували сучасні хвощі.

Крім деревоподібних представників у лісах зустрічалася величезна кількість трав'янистих рослин із цих відділів.

Саме до цього періоду відносять значне поширення перших рослин, що з'явилися ще в девоні та розмножувалися насінням. За будовою вони нагадували папороті, тому й були названі насінними папоротями. Серед рослин, що з'явилися в цей час, особливе місце належить рослинам, названим кордаїтами. Ці дерева, з листками у формі листка конвалії, посіли проміжне положення між насінними папоротями та хвойними рослинами.

Отже, у кам'яновугільному періоді — часі пишного розквіту деревної флори, у складі якої переважали спорові рослини, досить багато були представлені й давні голонасінні. Саме ці рослини утворили численні поклади кам'яного вугілля, у тому числі в Донецькому регіоні.

У наступному, пермському, періоді, або пермі, активна горотвірна робота Землі призводить до настання похолодання. У результаті цього клімат змінюється, стаючи помірним, а подекуди спекотним і сухим. Пишна кам'яновугільна рослинність відступає до екватора і поступово зникає; на зміну їй приходять голонасінні рослини, серед яких однією з найбільших груп є кордаїти — рослини, схожі на великі пальми.

Голонасінні рослини, як ви вже знаєте, розмножуються насінням, що є значною перевагою перед розмноженням спорами. Саме це дало можливість голонасінним розселитися вглиб континентів. У цьому періоді також триває вуглеутворення.

Мезозойська ера — «ера середнього життя» — поділяється на три періоди: тріасовий, юрський і крейдяний. У цю еру відбувся розквіт усім відомих гігантських тварин — динозаврів. У тріасовий період найпоширенішими були голонасінні — саговники, хвойні та гінкгові. Але найбільш пишного розквіту ця флора досягає протягом наступного, юрського, періоду. Саговники були повільно зростаючими, порівняно невисокими деревами з довгими пір'ястими листками, зібраними на верхівці, як у сучасних пальм, і розмножувалися насінням. З гінкгових дерев з потужними стовбурами й листками віялоподібної форми до сьогодні зберігся лише один вид. Це гінкго дволопатевий, з яким ви вже знайомі. У юрі існували й мамонтові дерева (секвої) — гіганти рослинного світу, що збереглися до наших днів у Каліфорнії. Ялини, ялиці, сосни та інші хвойні наших широт з'явилися значно пізніше, у крейдяний період.

Крейдяний період (названий так у зв'язку з потужними відкладеннями крейди) характеризується істотними змінами в рослинному покриві Землі. Саме в цей період відбувається надзвичайно швидке поширення покритонасінних рослин. Вони з'явилися вже в юрському періоді, але помітної ролі не відіграли. У другій половині крейди ці рослини швидко розселяються по земній кулі.

Серед покритонасінних рослин крейдяного періоду вже зустрічалися сучасні деревні рослини — тополі, верби, дуби, платани, евкаліпти, магнолії та пальми. Бурхливий розвиток рослинності пояснює продовження розквіту динозаврів і появу перших птахів.

Наприкінці мезозою настало велике вимирання. Горотвірні процеси призвели до вимирання багатьох видів рослин, а слідом за ними — і величезних груп тварин.

Кайнозойська ера (*кайнос* — «новий»: «ера нового життя») охоплює два періоди: третинний і четвертинний, або антропоген загальною тривалістю 70 млн років, з яких на частку четвертинного припадає лише 1 млн років. Ця ера — ера розквіту покритонасінних рослин, птахів і ссавців.

Палеоген — час теплого клімату. Тропічна рослинність укривала Західну Європу і поширювалася до сучасної тропічної смуги. На території Європи росли вічнозелені дуби, лаври, магнолії, волоські горіхи. Із хвойних зустрічалися секвої та болотні кипариси. Повсюдно зустрічалися бамбуки. Рослинність Європи дуже нагадувала тоді флору тропічної Азії.

Наприкінці палеогену з'являються граби, тополі. Клені — листопадні рослини. У північній частині Європи ростуть ліси янтароносної сосни.

До середини кайнозою покритонасінні рослини заселили широкі рівнини, що утворилися. З'явилися степи, виникла багата кормова база для травоядних тварин. В Європі тропічні й субтропічні рослини відступили до півдня. Замість них поширилися листопадні та хвойні дерева. А в Сибіру, Китаї та Монголії великі простори зайняли порослі злаками степи.

У неогені на поверхні Землі відбуваються серйозні зміни. Континенти набувають сучасного вигляду. У цей період відбулося одне з найбільших зледенінь в історії Землі.

Озираючись на історію тваринного і рослинного світу, ми бачимо його безперервну зміну, поступовий розвиток від більш простого до складного. Причиною всіх цих змін була і залишається зміна навколишнього середовища: рельєфу, клімату, водного режиму, рослинного покриву. Пристосовуючись до змінюваних умов середовища, рослини та тварини поступово також змінювалися, утворюючи нові види.

Підбиваючи підсумок вивчення теми, вчитель просить відповісти на запитання:

1. Як учені дізналися про рослини, що існували мільйони років тому й давно вимерли? Які докази вони знайшли?
2. Що стало причиною розвитку та зміни рослинності в історії Землі?
3. Які з відомих вам видів сучасних рослин жили на Землі мільйони років тому?

ЛІТЕРАТУРА

1. *Корчагина В. А.* Биология: растения, бактерии, грибы, лишайники: Учеб. для 6–7 кл. ср. шк.— 24-е изд.— М.: Просвещение, 1993.— 256 с.: ил.
2. *Красільнікова Л. О., Тагліна О. В.* Біологія: Підручник для 6 кл. загальноосвіт. шк.— Х.: Факт, 2002.— 270 с.: іл.
3. *Петров В. В.* Растительный мир нашей Родины: Книга для учителя.— 2-е изд., доп.— М.: Просвещение, 1991.— 207 с.: ил.
4. *1000 поразительных фактов из жизни растений* / Б. У. Головкин; художн. О. А. Герасина.— М.: ООО «Изд-во «Астрель»: ООО «Изд-во А.С.Т.», 2001.— 224 с.: ил.
5. *Методика обучения ботанике* / Н. В. Падалко, В. Н. Федорова, Н. И. Шапошников и др.; Под общ. ред. Н. В. Падалко.— 3-е изд., перераб.— М.: Просвещение, 1982.— 351 с.: ил.
6. *Белов И. Г., Корчагина В. А.* Уроки ботаники в 5–6 классах: Пособие для учителей.— М.: Просвещение, 1968.— 264 с.
7. *Гамуля Ю. Г.* Биология. 6 класс: Сборник заданий для тематического оценивания учебных достижений: Методические рекомендации.— Х.: Мир детства: Ранок, 2001.— 48 с.

ЗМІСТ

ВСТУП

Урок 1	3
Урок 2	3
Урок 3	4

Розділ І. ЦАРСТВО РОСЛИНИ

Тема 1. Основні функції

рослинного організму	5
Урок 4	5
Урок 5	6
Урок 6	7
Урок 7	13
Урок 8	16
Урок 9	18

Тема 2. Будова рослин

Урок 10	19
Урок 11	24
Урок 12	27
Урок 13	29
Урок 14	30
Урок 15	36
Урок 16	41
Урок 17	47
Урок 18	50
Урок 19	55
Урок 20	58

Розділ ІІ. РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН

Урок 21	66
Урок 22	71
Урок 23	73
Урок 24	75
Урок 25	76
Урок 26	78
Урок 27	80
Урок 28	88
Урок 29	95

Розділ ІІІ. РОЗМАЇТІСТЬ РОСЛИН

Урок 30	97
---------------	----

Тема 1. Водорості

Урок 31	99
Урок 32	102

Урок 33	103
---------------	-----

Урок 34	104
---------------	-----

Тема 2. Вищі спорові

Урок 35	105
Урок 36	107
Урок 37	109
Урок 38	111
Урок 39	113
Урок 40	114

Тема 3. Голонасінні

Урок 41	116
Урок 42	119
Урок 43	120

Тема 4. Покритонасінні (Квіткові)

Урок 44	123
Урок 45	126
Урок 46	130
Урок 47	134
Урок 48	137
Урок 49	138

Розділ ІV. ГРИБИ

ТА ЛИШАЙНИКИ

Урок 50	141
Урок 51	142
Урок 52	145
Урок 53	148
Урок 54	150

Розділ V. БАКТЕРІЇ

Урок 55	151
Урок 56	154
Урок 57	157

Розділ VI. ОРГАНІЗМ

І СЕРЕДОВИЩЕ ІСНУВАННЯ ЛЮДИНИ

Урок 58	159
Урок 59	162
Урок 60	165
Урок 61	166
Урок 62	168
Урок 63	169

ЛІТЕРАТУРА	174
------------------	-----



12-річна школа. Природознавство



128 стр.
Код: БК106

5-6 класи. Дидактичні матеріали

Зовсім нещодавно у шкільних програмах з'явився новий предмет "Природознавство", тому вчителі гостро відчують потребу в дидактичних і методичних матеріалах до цього курсу. У посібнику автори пропонують різноманітні завдання до кожної теми, які ви можете використовувати на кожному уроці, а також під час тематичного оцінювання, що значно полегшить підготовку до уроку, а також заощадить ваш час.

Формат 21x14,5 см, м'яка обкладинка

Мінімальне замовлення – дві будь-які книги ВГ "Основа"

Надішліть копію передплатної квитанції та отримайте

знижку 10 %

Замовляйте за тел. 8 (057) 731-96-35 або за адресою: 61001, м. Харків, вул. Плеханівська, 66, ВГ "Основа", з позначкою "Книга поштою БЮ"